

GALILEO

RIVISTA DI INFORMAZIONE, ATTUALITÀ E CULTURA DEGLI INGEGNERI DI PADOVA

centoquarantacinque

Spedizione in abbonamento postale 45%, art. 2, comma 20/b,
legge 662/96, Filiale di Padova. N. 145, Novembre 2001, Anno
XIII. Copia omaggio. ISSN 1122-9160. Contiene IP e IR.



Armaduct® il materiale isolante per i "canali per l'aria condizionata"

La funzione principale degli impianti di condizionamento dell'aria è quella di assicurare un clima ambientale confortevole per consentire il benessere fisico e psichico dell'uomo. A seconda delle esigenze, possono essere svolte le seguenti funzioni:

- depurazione dell'aria nei confronti di particelle dannose, odori e sostanze inquinanti;
- raffreddamento o riscaldamento dell'aria;
- umidificazione o deumidificazione dell'aria.

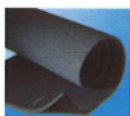
L'aria così trattata viene distribuita all'interno dell'edificio senza perdite di calore o di freddo con un basso consumo energetico. Oltre alla minimizzazione delle perdite d'energia, deve essere impedita anche la formazione di condensa sulla superficie dei "canali per l'aria fredda".

Inoltre, i rumori provocati dagli impianti di condizionamento dell'aria (ad es. attrito dell'aria sulle pareti dei canali, formazione di vortici su giunti, curve, diramazioni,



ventilatori, passaggi dell'aria sulle griglie di alimentazione in uscita) vengono assorbiti per non compromettere il comfort creato nell'ambiente.

Armaduct® è idoneo per l'isolamento termico ed acustico.



Le lastre Armaduct®

Facili da installare

Armaduct® viene offerto specificatamente per questo settore d'impiego. Poiché il materiale isolante presenta una struttura a celle chiuse, una buona conduttività termica, pertanto i processi di diffusione termici e del vapore vengono ridotti costantemente al minimo. Armaduct® è ideale per l'isolamento dei canali di alimentazione, scarico e ricircolo. Il materiale isolante riduce gli scambi termici al minimo e impedisce la formazione di umidità sul materiale isolante e quindi la corrosione delle superfici dei canali grazie alla propria struttura a celle chiuse.

Per il dimensionamento degli strati isolanti prego rivolgersi al nostro Servizio di Assistenza Tecnica-Commerciale.



Lastre in rotoli



Lastre in rotoli autoadesive

Negli impianti di condizionamento dell'aria - in particolar modo sui canali di distribuzione - la formazione di condensa è un problema serio, in quanto essa provoca danni. Il continuo gocciolamento provocato dalla condensa può compromettere sensibilmente il funzionamento degli impianti e danneggiare i controsoffitti.

Una progettazione perfetta deve quindi tener conto della determinazione precisa dello spessore minimo dello strato isolante necessario per impedire la formazione di condensa.

Perché Armaduct®

Come tutti i prodotti Armacell a base di elastomeri espansi, Armaduct® è facile da installare e non necessita di alcun rivestimento come barriera al vapore supplementare.

- Esecuzione con prodotto autoadesivo per un'installazione semplice.
- Facile da pulire.
- Duraturo e sicuro nel tempo.
- Non necessita di manutenzione.
- Struttura a celle chiuse.
- Prestazioni termiche costanti nel tempo.
- Prestazioni acustiche costanti nel tempo.


advanced insulation and engineered foams

Armacell Italia S.p.A.

Via Venezia, 4 - 20060 Trezzano Rosa (MI)

Tel. 02 90 96 73 00 - Fax 02 90 96 93 75

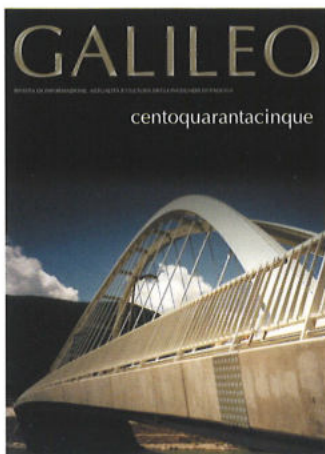
E-mail: info.it@armacell.com

www.armacell.com

STRISCE ARMAFLEX
PREADESIVIZZATE COME
ANTIVIBRANTE NEI PUNTI
DI SUPPORTO

ISOLAMENTO CANALE
CON ARMADUCT

La ventilazione di un edificio climatizzato ha luogo generalmente mediante un impianto di condizionamento centralizzato, il cui sistema di canalizzazioni collega i singoli locali.



Anno XIII
n. 145
Novembre
2001

Editore Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, tel e fax 0498756160, collegioingpd@tiscalinet.it • **Direttore responsabile** Enzo Siviero, esiviero@intercity.it • **Comitato di gestione** Pierantonio Barizza, Stefano Casarotti-Todeschini, Enzo Siviero • **Comitato di redazione** Pierantonio Barizza, Pasqualino Boschetto, Paolo Caporello, Guido Cassella, Paolo Foletto, Giuliano Marella, Paolo Monteforte, Sara Orio, Lidia Pelli, Giorgio Romaro, Giorgio Simioni, Francesco Spolaore, Filippo Squarcina, Pierangelo Valerio • **Relazioni esterne e diffusione** Giorgia Roviaro telefono 049 656 706 groviano@libero.it • **Impaginazione e redazione** Queen's Srl, Via Zabarella 14 int. 6, 35121 Padova, telefono 0498759328, 03298120467, 03296381227, fax 0498782470, redazione.galileo@libero.it • **Stampa** La Photograph, Via L. da Zara 8, 35020 Albignasego, Pd, telefono 0498 625690, fax 0498 625691 • **Autorizzazione Tribunale di Padova** n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Spedizione in abbonamento postale** 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova • **ISSN** 1122-9160 • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** Qualora siano allegati alla rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che i dati trasmessi verranno impiegati a scopo di indagine di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Si informano gli abbonati che il loro indirizzo potrà essere impiegato anche per l'inoltro di altre riviste o di proposte commerciali. È diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 675/96.

In questo numero

Sicurezza a Padova

Maurizio Mazzari

4

Ponti

Guglielmo Monti

6

Quattro vari per due ponti di ferro a sud di Bolzano

Giorgio Romaro

8

Rilevazioni acustiche al Teatro Verdi di Padova

Roberto Furlan

12

Il metodo P.O.S.A.

Uno strumento per la valutazione di opere infrastrutturali

Michele Culatti

15

Forma e struttura degli edifici alti

Federico Faggin

20

Consulenti tecnici d'ufficio e di parte nei procedimenti riguardanti il rumore e le vibrazioni

Massimo Donzellini

24

La Bacheca del Collegio

30

Norme per gli autori *Galileo* pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli accettati sono pubblicati gratuitamente purché non superino i cinquemila caratteri e le cinque illustrazioni. Per testi superiori viene richiesto un contributo spese da valutare volta per volta. Tutte le illustrazioni – anche le fotografie – devono essere fornite in originale e avere un'unica numerazione consecutiva. Le immagini in formato digitale devono essere fornite in file singoli separati, non incapsulati nel testo. Bibliografia e note vanno riportate con numerazione progressiva seguendo l'ordine di citazione. Un breve curriculum professionale dell'autore (circa 60 parole) può essere inserito alla fine dell'articolo e comparirà nella stampa. Le bozze di stampa vanno restituite entro tre giorni dall'invio. Gli Autori possono ritirare a titolo gratuito tre copie della rivista, ulteriori copie (5000 lire a copia) possono essere richieste a pagamento alla segreteria del Collegio degli Ingegneri, tel. e fax 049 8756160, e-mail: collegioingpd@tiscalinet.it.



Sicurezza a Padova

Intervento
del Presidente
di Padova Città
**Unione Artigiani
Confartigianato**

**Maurizio
Mazzari**

Dopo l'11 settembre anche il tema della sicurezza ha cambiato i suoi connotati. Forse influenzati dal martellante *battage* informativo, abbiamo come rimosso le molte paure, comunque gravi, che ci accompagnavano nella vita di tutti i giorni per sostituirle con «la paura». La paura del terrorismo, la paura di spostarci, la paura persino di aprire la posta.

Temi per certi versi talmente grandi da relegare sullo sfondo persino il nostro impegno per una convivenza civile che per essere tale ha bisogno di regole. Ma in questa sede, nonostante ci attendano tempi tristi e lunghi, vorremmo ancora poter parlare della sicurezza intesa come difesa della nostra quotidianità.

Nei mesi scorsi l'Unione Artigiani – Confartigianato di Padova aveva accolto con favore l'iniziativa dell'Amministrazione Comunale di convocare gli Stati Generali di Padova. Sia perché un confronto ampio veniva reputato quanto mai opportuno per verificare lo «stato dell'arte» di una città che, giustamente, ha ambizioni di guida di una vasta area del nordest del paese, sia perché la dialettica (se condotta in uno spirito collaborativo e non fazioso) poteva realmente offrire la possibilità di dare una svolta a un processo di sviluppo al quale gli artigiani intendono partecipare in veste di protagonisti.

L'aver individuato nella «sicurezza» il tema di apertura degli incontri preparatori di quella che è poi stata l'assemblea generale di fine settembre, aveva confermato il ruolo di protagonista che l'Upa si è ritagliata nel corso di questi ultimi mesi sul tema, spinoso, della sicurezza dei cittadini.

Non per voler rimarcare cose che tutti hanno avuto modo di conoscere e verificare, ma non vi è dubbio che una qualche reazione nei confronti di una criminalità sempre più aggressiva e dilagante sia venuta proprio dall'Unione Artigiani che, sull'argomento, per prima ha ritenuto di dover coinvolgere i Parlamentari padovani.

Basti solo ricordare che a un primo, per certi versi anche comprensibile, scetticismo nei confronti delle nostre denunce, si è via via sostituito un sempre più convinto allineamento alle nostre posizioni che non ha mancato di interessare anche le istituzioni e le forze dell'ordine oltre che il mondo dell'imprenditoria, bersaglio privilegiato ma non esclusivo di una guerra (soprattutto notturna) combattuto ad armi impari tra i cittadini e i criminali.

Potevamo ritenerci soddisfatti di aver sollevato la questione agli occhi dell'opinione pubblica e del Parlamento, ma ci sembrava che ancora troppe fossero le rassegnazioni di fronte a fenomeni dei quali, fino a poco tempo fa, ignoravamo persino l'esistenza e che invece stavano dispiegando tutta la loro potenzialità distruttiva.

Da questa constatazione è derivata la nostra convinzione che ci fosse poco da fidarsi dei dati statistici che davano il fenomeno malavitoso in calo (anche vistoso) ma che non tenevano conto (l'abbiamo detto allora e lo confermiamo oggi) della sempre maggiore fetta di cittadini che soppressano alla denuncia non per paura ma per disillusione.

Denunciare, infatti, significa perdere tempo, significa avere la quasi certezza che le indagini (non per demerito degli inquirenti, ma per oggettive difficoltà) non approderanno a nulla, significa dover subire, oltre al danno patito, la beffa dell'impotenza e, in qualche misura, anche la reprimenda, nemmeno tanto velata, per non esserci dotati delle cosiddette «difese passive».

Tutto giusto, si dirà. Ma in questo tipo di ragionamento noi ravvisiamo una pericolosa rassegnazione che è il nemico primo da combattere.

Non con le armi. E nemmeno con le ronde. Ma con un potenziamento delle forze dell'ordine (in parte intervenuto) e con un'azione di polizia che (lo dimostrano i risultati di questi giorni) possono realmente cambiare il quadro di riferimento e contrastare, se non altro, le azioni criminose di chi ha ritenuto di poter incrementare i propri loschi affari in un territorio che ha sì conquistato un benessere invidiabile, ma lo ha fatto col lavoro duro delle generazioni che ci hanno preceduto.

La denuncia, però, non poteva bastare. Serviva qualcosa che richiamasse anche l'impegno personale degli artigiani e dei cittadini, che coinvolgesse le Istituzioni, che richiamasse ognuno alla propria responsabilità.

Da qui è partita la nostra idea di raccogliere le firme contro la criminalità, una vera e propria petizione che abbiamo consegnata ai Parlamentari padovani all'indomani della consultazione elettorale del 13 maggio. Un'azione che ha prodotto qualcosa come undicimila firme raccolte non solo tra gli artigiani, ma anche tra i normali cittadini.

«Più sicurezza, stop alla criminalità» è stato lo slogan attraverso il quale abbiamo diffuso un messaggio positivo inteso a coinvolgere quante più persone possibili e con l'obiettivo di recuperare un clima di serenità che non riguarda solo gli imprenditori, ma riguarda anche i nostri dipendenti, le loro famiglie, il contesto stesso nel quale tutti noi viviamo.

Abbiamo sempre sostenuto, in questi mesi, che la città ha goduto (se ci è consentito il termine) del «privilegio» di poter disporre di un maggior controllo territoriale.

A dispetto della provincia, troppo vasta per poter essere adeguatamente «coperta» da un numero di agenti che solo di recente, abbiamo detto, è stato opportunamente potenziato, la città ha beneficiato di una sorta di «ombrello protettivo» che però non le ha impedito di registrare le gesta del «serial killer».

Questo significa che certi risultati ottenuti non ci mettono al riparo da una malavita che se subisce qualche scacco su un fronte è subito in grado di riconvertirsi in altri. A meno che, nei suoi riguardi, non si faccia letteralmente terra bruciata.

Ecco perché siamo convinti che la nostra raccolta di firme non sia stata sterile.

Non per volerli accreditare di meriti che non abbiamo, ma per ribadire che l'impegno diretto e personale è cosa ben più importante dell'enunciazione dei problemi.

Quando, ormai un anno fa, per primi siamo usciti allo scoperto per denunciare un fenomeno malavitoso che, a nostro giudizio, veniva sottovalutato, abbiamo anche subito detto che noi non eravamo né per le polizie private o per le ronde, né per la corsa all'armamento domestico.

Abbiamo invece subito detto che eravamo favorevoli:

- a un maggior coordinamento tra le forze dell'ordine;
- all'immediato adeguamento dei loro organici volti alle esigenze di sicurezza;
- al coordinamento tra le forze dell'ordine e le amministrazioni comunali (che avrebbero dovuto impegnare nell'opera di controllo del territorio le proprie polizie municipali).

Abbiamo anche sottolineato che si imponeva, ad opera della Questura e della Prefettura, il coinvolgimento delle organizzazioni sindacali e di categoria che, mantenendo un contatto diretto e costante con i propri aderenti, potevano disporre anche di informazioni (leggesi: denunce) che, vuoi per sfiducia, vuoi per oggettive difficoltà burocratiche, forse sfuggivano anche alle statistiche ufficiali.

A questo punto, convinti come siamo che sia proprio Padova la città che, nel Veneto, deve assumere un ruolo di guida e di coordinamento nell'affrontare i fenomeni malavitosi, ci permettiamo di avanzare una serie di proposte politiche e tecniche al tempo stesso sulle quali ovviamente è aperta la discussione e che sono già state, in parte, già accolte dall'assessorato regionale alla sicurezza che ha svolto un incontro a Padova proprio nei giorni scorsi.

Ecco dunque i punti di quello che potremmo definire il «manifesto» dell'Upa per la sicurezza.

Innanzitutto riteniamo indispensabile:

- ridare vigore al Comitato Provinciale per l'Ordine e la Sicurezza,

organismo nel quale devono confluire tutti i segmenti della società padovana creando una sorta di «tavolo unico» che permetta la massima efficacia nelle azioni ed elimini il rischio di dispendiose e sterili sovrapposizioni;

- attivare un coordinamento di tutte le forze di polizia coinvolgendo anche le Polizie Municipali e istituendo la figura del vigile di quartiere come presidio in grado di dare fiducia ai cittadini;
- sviluppare politiche attive di prevenzione favorendo l'inserimento degli extracomunitari nella doppia veste di lavoratori e cittadini e riducendo, per contro, gli spazi di movimento a chi è venuto nel nostro Paese solo per delinquere o, peggio, per diffondere il terrore.

Per contro, visto che la malavita ha connotati anche squisitamente locali e non solo di importazione, e sviluppa i propri loschi affari in tutti i settori, si tratta di diffondere un senso civico soprattutto tra le giovani generazioni chiamate, per un verso, a isolare i violenti e gli spacciatori fin dall'esperienza scolastica, e dall'altro a favorire l'accoglienza nei confronti di chi, con dignità, cerca nel nostro Paese di migliorare la condizione propria e della propria famiglia come fecero, non molte generazioni fa, migliaia di veneti emigrati in ogni parte del mondo.

Per cui, in conclusione, il nostro messaggio è questo: non abbassiamo la guardia, manteniamo alto il livello di attenzione, collaboriamo in modo trasparente tra cittadini (perché, in ultima analisi, siamo tutti cittadini) e istituzioni. E assieme vediamo di «costringere» Governo e Parlamento a varare provvedimenti meno «buonisti» e realmente più «solidali» dove «certezza del diritto» (per tutti) non sia una frase senza senso ma un capitolo fondamentale dello sviluppo della nostra società. Locale e nazionale. •



UNIONE PROVINCIALE
ARTIGIANI PADOVA

aderente alla Confartigianato

in un unico **Sistema**



UPA
servizi



ARTIGIANFIDI
COOPERATIVA ARTIGIANA DI GARANZIA



consorzio
padova
export



UPA
formazione

**la tutela sindacale,
il sistema dei servizi e le prestazioni
di garanzia sul credito
per l'impresa artigiana**

Ponti

Guglielmo Monti

London Bridge, 1892

Mi è capitato spesso, in questi dieci anni trascorsi a dirigere la Soprintendenza per i Beni Architettonici e il Paesaggio del Veneto Orientale, di chiedermi come mai mi sono occupato tanto di ponti. Forse una spinta iniziale me l'ha data il significato simbolico legato alla duplice avventura di collegare due sponde che fino ad allora si ignoravano e di costruire un manufatto per sfidare l'ignoto. Ma sicuramente l'approccio seducente non avrebbe generato un interesse così duraturo se non avessi incontrato un appassionato studioso come Enzo Siviero che, nel contempo, è anche un accanito sostenitore della necessità di saldare la conoscenza storica al calcolo scientifico. A questo punto l'oggetto fisico che scavalca gli abissi ha fatto per me tutt'uno con l'ossessione che mi accompagna da sempre: superare lo stolido dualismo che condanna la pratica tecnologica ad un acritico evolucionismo e la critica storica ad escludere dal suo campo una serie di esperienze pur così profondamente legate allo spirito del tempo. Non ho mai capito, ad esempio, perché espressioni audaci e cariche del gusto della loro epoca come le strutture di Telford, di Eiffel, di Freyssinet, di Maillart, di Nervi o di Morandi debbano essere trattate, tutte insieme, in uno speciale capitolo dedicato all'evoluzione tecnica dalla storia dell'architettura contemporanea.

Alla base della creazione di questi «ghetti scientifici» c'è probabilmente un pregiudizio che, vissuto da molte generazioni di progettisti, ha prodotto uno dei baratri

più profondi nel corpo dell'architettura, separando la «firmitas», divenuta scienza delle costruzioni, dalla «venustas». Entrambe hanno perso, nel dividersi, molta della loro autorità, poiché la prima ha dimenticato il senso trascendente della stabilità, mentre la seconda ha creduto di potersi imporre come immagine incorporea. Naturalmente ogni edificio degno di questo nome ha trovato, in mezzo a questa dicotomia, la forza di ricomporre in termini critici la propria unità di senso. Ma la crisi ha comunque segnato il difficile cammino degli insediamenti del nostro tempo, costringendo critici e costruttori a ricorrere, per dare pieno senso al loro operare, alle stampelle della sociologia.

È solo grazie a simili protesi ideologiche che l'architettura ha potuto ritrovare un'accezione non banalmente legata alla sussistenza dell'«utilitas», completando così la triade che, dalle più antiche teorizzazioni, la sostiene. Ma l'aspirazione ad una completezza tettonica che esprima con un solo gesto, senza supplenze, tutte le implicazioni costruttive, si riaffaccia, anche in questo tormentato secolo, ogni volta che lo sviluppo civile la rende possibile. La possiamo osservare ai due estremi dell'opera di Mies van der Rohe; nel monumento a Bismarck progettato nel 1910 dal giovane architetto come nel nuovo museo di Berlino che corona la sua opera si sente la stessa volontà di semplificazione, tesa a trovare un denominatore comune alle spinte centrifughe della sensibilità contemporanea.

Pur nella corsa al primato quantitativo insita nell'impegno sulle grandi luci, ancora erede di una mentalità acriticamente migliorista, la tendenza alla sintesi espressa in termini di qualità formale è innegabile anche nel lavoro recente di alcuni costruttori di ponti, come Arenas o Fernández. Si può dunque sostenere che la ricerca di una nuova composizione degli specialismi in direzione di un innalzamento generale del livello estetico, utilitario e strutturale della presenza umana nel territorio è ancora intatto. Latente in tutto il Novecento, si presenta negli ultimi decenni non solo come riflessione sulle tecniche tradizionali, ma anche come necessario ripensamento dell'alta tecnologia.

Inutile sottolineare quanto una simile constatazione sia consolante soprattutto in un Paese come il nostro, dove la separazione delle culture ha giustificato un'attenzione all'antico fondata sull'eccezionale ricorso a pratiche morte da secoli, resuscitati per speciali occasioni ma naturalmente falsificati nella generalità dei casi, e soprattutto un'indifferenza verso la qualità del nuovo. È desolante osservare il proliferare di un'edilizia povera d'idee e di rispetto, non solo per quanto concerne case, capannoni e supermercati, ma anche nella produzione, economicamente assai rilevante, d'infrastrutture.

Di fronte al dilagare della banalità, fondata su miopi calcoli di rapporti ottimali tra costi e benefici, estesi anche al rendimento degli studi di progettazione, è chiaro che il tema del ponte può diventare, con la sua carica provocatoria, una leva per ridare dignità al disegno delle strade e quindi delle nuove ossature degli insediamenti. Non solo si può arrivare per questo tramite a procurare unità e continuità alla pratica architettonica, ma anche a restituire all'attività costruttiva una qualità diffusa tuttora assente. Non sorprenderà allora che una Soprintendenza, interessata alla conservazione delle tradizioni architettoniche non come materiali da esporre in un museo della civiltà scomparsa, ma come forze attive capaci di qualificare la tecnologia attuale, s'interessi tanto ad argomenti apparentemente lontani dal suo terreno abituale.

È in questo senso che abbiamo organizzato nei locali della villa Pisani di Stra una mostra delle strutture di Siviero, corredate da tesi di laurea da lui presentate all'Istituto Universitario di Architettura di Venezia, talvolta con la mia collaborazione. La speranza è che l'esposizione di ricerche ove indagini territoriali, storia delle costruzioni ed evoluzione tecnica sono strettamente connesse produca nei progettisti un risveglio di orgoglio e di dignità. Se l'iniziativa, che sta girando in tutta l'Italia, non ottiene un simile effetto, temo che anche gli sforzi che andiamo moltiplicando per arrivare ad un paesaggio italiano più degno del suo passato abbiano poche speranze di successo. •

UN POSTO RISERVATO PER LA
qualità.

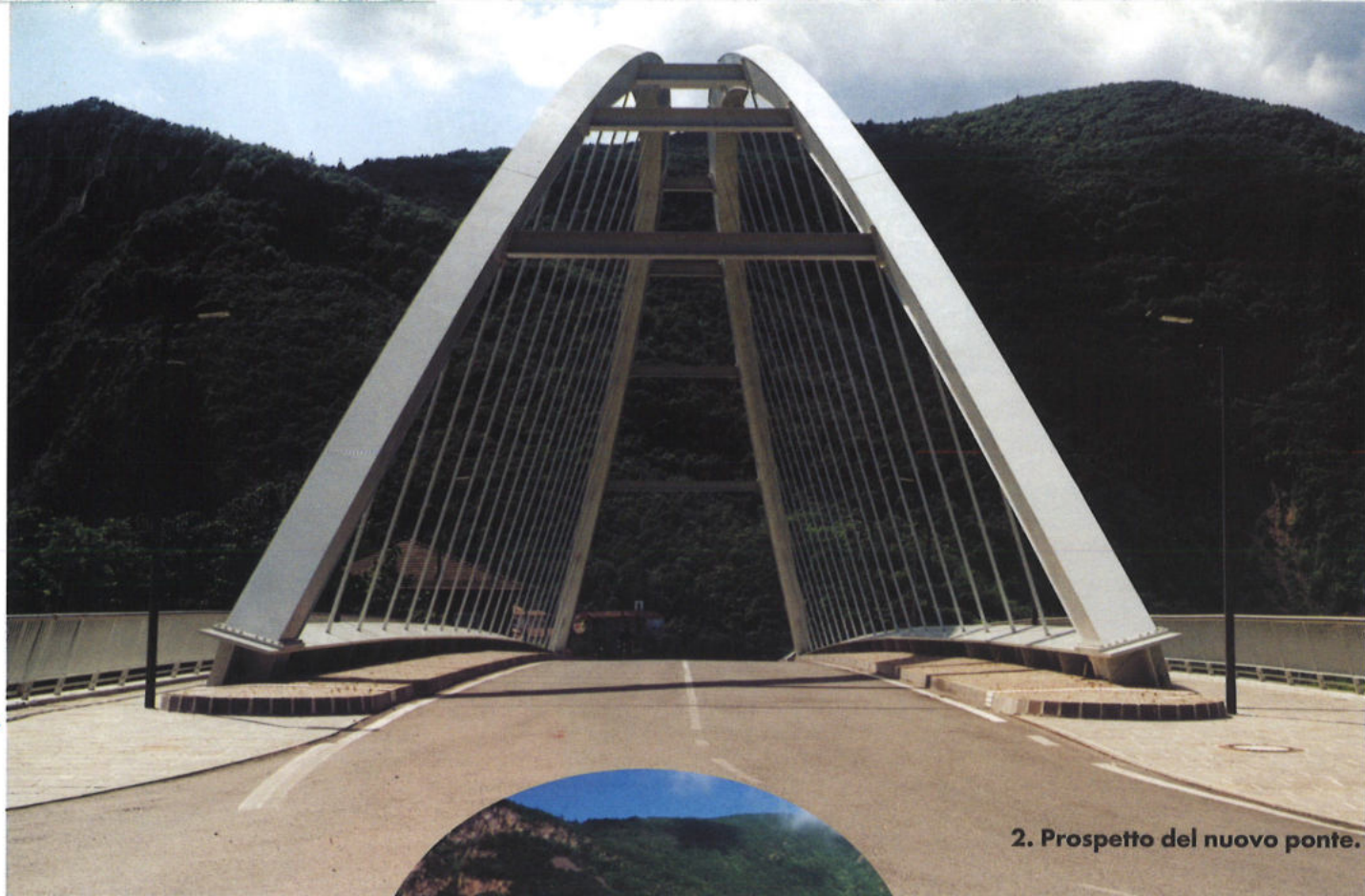
KULTUR UND KONGRESSZENTRUM
Lucerna, Svizzera.
Progetto: Aja Jean Nouvel
Architectures, Paris

Teatri - Auditorium - Congressi - Cinema



destro s.p.a.

DESTRO S.p.A. - Via Marco Polo, 11
35020 Albignasego Padova - Italy
Tel. 0039 049 8805299 - Fax 0039 049 8805384
info@destrospa.com - www.destrospa.com



2. Prospetto del nuovo ponte.

Quattro vari per due ponti di ferro a sud di Bolzano

Giorgio Romaro



1. Il ponte vecchio sull'Adige dalla sponda sinistra (Laives) verso Vadena.

Si è conclusa da poco una complessa operazione che ha visto la ristrutturazione e il riuso in una sede diversa di un vecchio ponte Savigliano del 1928 (figura 1) chiodato a struttura reticolare e corrente superiore ad arco parabolico che era ubicato tra Vadena e Laives, e la costruzione di un nuovo ponte di acciaio ad arco tipo Langer (figure 2 e 3)

senza grosse interruzioni del traffico e con particolare rispetto del corso dell'Adige attraversato più volte (ben quattro vari) senza mai interferenza di pile provvisorie in alveo.

Se si osserva la figura 1 si intravede proprio dietro il ponte l'abitato di Vadena. Per gli abitanti di questo paesino abbarbicato sulla pendice della sponda destra della valle dell'Adige pochi chilometri a sud di Bolzano, il ponte di ferro era divenuto parte del paesaggio: lo si vedeva molto bene anche dalla finestra dello Studio del Sindaco nel Municipio.

Quando si è trattato di doverlo sostituire non c'è stato verso di far accettare a Sindaco e popolazione un ponte che non richiamasse per il materiale e per la forma quello vecchio.

Ed anche il ponte vecchio non fu gettato a rottamare, ma ristrutturato è riusato una decina di chilometri a monte come ponte pedonale ciclabile e percorribile dai mezzi dei Vigili del Fuoco in caso di incendio.

La gente del luogo era affezionata al ponte di ferro sia sentimentalmente, come abbiamo sopra ricordato, sia perché con la sua campata unica evitava punti critici nell'alveo dell'Adige che lassù è torrentizio e a pericolo di disalvei.

Cosicché ne è nato un progetto che prevedeva di:

1. spostare il ponte vecchio con varo trasversale verso nord di circa 15 metri su spalle provvisorie creando una viabilità alternativa;
2. rifare le pile per i maggiori carichi e le diverse dimensioni del nuovo ponte;
3. montare il nuovo ponte di acciaio ad arco con impalcato inferiore su un frutteto a est in asse al vecchio ponte;
4. varare il nuovo ponte con varo longitudinale senza pile in alveo;
5. ritirare a pezzi il vecchio ponte con varo longitudinale senza pile in alveo;
6. smontare a pezzi il vecchio ponte e spedirlo in officina.

Committente

Provincia Autonoma di Bolzano

Progetto generale ed architettonico

Studio Dr.Ing.Mario Valdemarin di Bressanone

Progetto strutturale e di montaggio

e attrezzature per il montaggio

Studio Dr.Ing.Giorgio Romaro di Padova

in collaborazione con **Studio Tecnico CIMOLAI di Pordenone**

Costruzione e montaggio strutture di acciaio

CIMOLAI - Pordenone

Spalle e solette

ISE Costruzioni di Pordenone

7. ristrutturare le fiancate del vecchio ponte e sostituire l'impalcato ammalorato con un nuovo impalcato in Verbund e riverificare le strutture come ponte pedonale e ciclabile con possibilità peraltro di transito di un'autobotte dei Vigili del Fuoco;

8. rispedire il ponte ristrutturato dall'officina fino alla nuova destinazione, circa 10-12 km più a nord di Vadena, praticamente alla periferia di Bolzano, sempre sull'Adige, ma vicino alla confluenza con l'Isarco;

9) rimontare su nuove spalle il vecchio ponte con varo senza pile in alveo.

Il vecchio ponte è oggi una delle opere d'arte inserite nella ciclabile che collega Bolzano con Trento.

Coinvolto in questa operazione per la parte strutturale del nuovo e del vecchio ponte e per i progetti dei montaggi, smontaggio e spostamento, descriverò di seguito queste operazioni dopo aver brevemente riassunto le caratteristiche del nuovo ponte e del vecchio ponte prima e dopo il risanamento.

Il nuovo ponte

Il nuovo ponte (figure 2 e 3) è di tipo Langer di acciaio ad archi tubolari a sezione rettangolare, inclinati verso il centro con luce di 70,4 metri, collegati superiormente da travi di irrigidimento trasversale e con appese inferiormente a tondi $\varnothing 70$ ogni 3,2 metri due travi ad I di irrigidimento longitudinale collegate da traverse pure ad I tra loro controventate e che escono rastremandosi a sbalzo lateralmente. Nella parte delle traverse comprese tra gli archi (interasse catene: 11,547 metri) poggia la soletta collaborante sulla quale è steso il manto di usura in asfalto della strada di prima categoria, mentre sugli sbalzi posano rispettivamente le solette per un marciapiede largo 1,80 metri e una pista ciclabile larga 2,80 metri.

La struttura dell'arco è stata studiata con particolare attenzione e si è preferita la struttura tutta saldata giunti compresi sia per i cassoncini dell'arco, sia per le travi di catena che sono state molto opportunamente disegnate in marcata controfrecchia sia per alleggerire l'impatto strutturale sia per non opporre troppo fortemente una linea retta alla rotondità dell'arco.

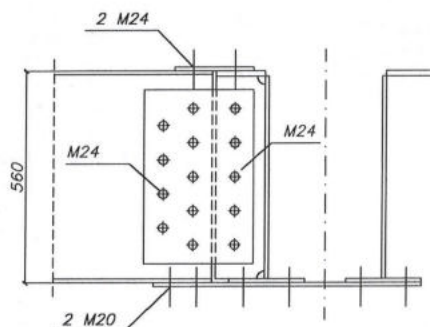
Il vecchio ponte

Il vecchio ponte prima del risanamento

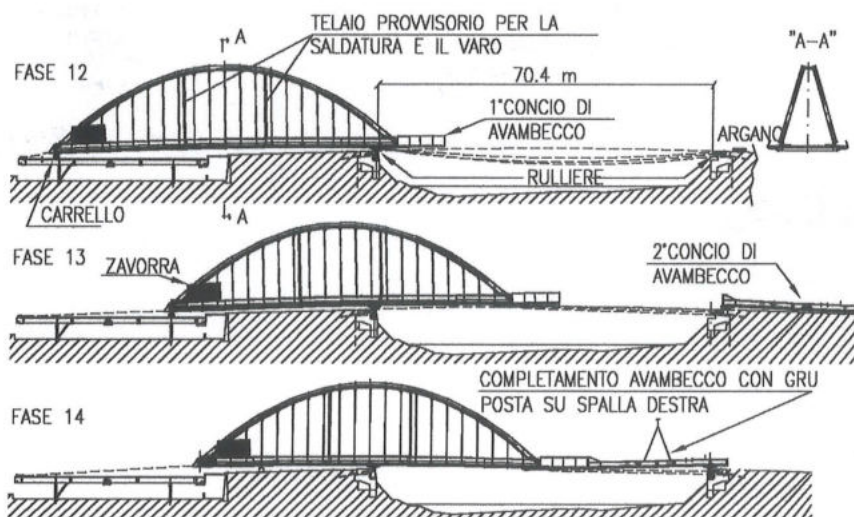
Il vecchio ponte era un ponte chiodato ad arco a via inferiore con aste di parete a traliccio. I due archi, di luce di 72 metri e altezza tra chiave ed imposta di 8 m, avevano interasse di 4,1 metri. Ognuno era suddiviso in 10 elementi uniti con giunti a coprigiunti chiodati. La sezione dell'arco e della catena è a cassone (550 x 560



3. Vista laterale del nuovo ponte a Vadena.



4. Il ponte vecchio risanato. Attacco tra le nuove traverse e le nuove travi catena.



5. Le fasi salienti del varo longitudinale del nuovo ponte.



6. Il nuovo ponte montato sul frutteto (fase 12 di figura 5).



7. Ponte nuovo: l'arco sta aggettando a sbalzo sull'Adige durante il varo longitudinale (fase 13 di figura 5).

8. Ponte nuovo: completato l'avambecco il ponte sta per iniziare l'ultima fase del varo (fase 14 di figura 5).

9. Ponte vecchio: fasi salienti del varo longitudinale di smontaggio.

mm), composto con piatti ed angolari chiodati; i diagonal delle aste di parete sono formati da due profilati ad U accoppiati a cassoncino e collegati tra loro con calastrelli chiodati, mentre i montanti erano travi ad I realizzate con due coppie di angolari accoppiati come correnti di un'anima tralicciata; traverse e longheroni erano in travi ad I composte chiodate ad anima piena. Completavano l'impalcato controventature, ferri zoré, macadam e manto asfaltato.

Il ponte era completato infine superiormente da elementi di collegamento degli archi posti ad interasse di 7,2 metri, in travi ad I alte 600 mm con anima tralicciata in struttura chiodata.

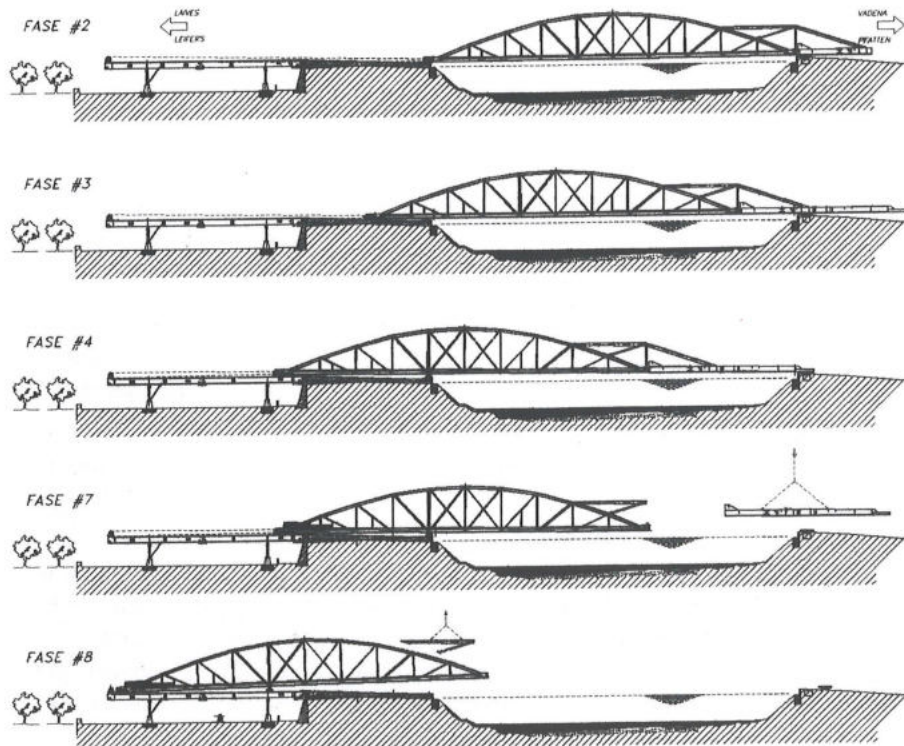
Sui sei campi centrali vi erano controventi a croce di S. Andrea formati da due angolari 70x7 accoppiati a stella.

Il vecchio ponte dopo il risanamento

Praticamente si sono conservati e riutilizzati gli archi, con i loro elementi di collegamento trasversale (traverse e croci di S. Andrea) e le aste di parete, mentre si è completamente rifatto l'impalcato comprensivo anche delle travi catena.

Le nuove travi catena sono formate da due travi saldate con opportuna sezione dissimmetrica collegate con calastrelli bullonati ogni 1,8 m. Ad esse si collegano con bulloni le aste di parete e le nuove traverse ogni 7,2 m, traverse in travi saldate composte alte 560 mm e con piattabande larga 200 mm (figura 4).

I due nuovi longoni che poggiano sulle traverse alle quali sono collegati con giunti bullonati, hanno interasse di 2,4 m, sono in travi saldate alte 450 mm con piattabanda inferiore larga 200 mm e piattabanda superiore larga 150 mm, munita di pioli per realizzare la sezione mista con la soletta superiore di calcestruzzo. L'impalcato è completato da una controventatura a croce di S. Andrea su tutti i dieci campi.





10. Ponte vecchio sull'Adige a Vadena: risanato durante il varo sulla nuova sede.

I quattro vari

Il primo varo

Il primo varo è stato un varo trasversale per spostare il vecchio ponte 15 metri più a monte.

Costruite le vie di corsa in cemento armato e le nuove spalle il problema non ha presentato certo difficoltà.

Il secondo varo

Il secondo varo ha interessato il ponte nuovo con una tecnica originale perché si è varato longitudinalmente un ponte ad una sola campata senza pile in alveo.

Avendo esclusa qualsiasi pila provvisoria nel fiume (su giusta richiesta della Committente per motivi di sicurezza dovuti al regime torrentizio dell'Adige), si è preparato il varo longitudinale adottando i seguenti provvedimenti (figura 5):

- si sono costruiti 70 metri di vie di corsa in parte sopraelevate sopra un frutteto dove avrebbero scorso, durante il varo, i due carrelli disposti al di sotto degli appoggi sinistri del ponte (zona contrappesata) (figura 6);
- la zona degli appoggi destri del ponte è stata montata in asse alla spalla sinistra ed appoggiata su rulli riuniti in rulliere ancorate a cerniera alla testa della spalla sinistra;
- oltre alle rulliere verticali sono state previste, sulla testa della spalla, riscontri trasversali;
- alla zona di testa destra è stata bullonata una prima sezione di avambecco di 10 m;
- gli archi sono stati stabilizzati da due telai provvisori trasversali intermedi che erano serviti per la posizionatura dei tronchi da saldare e che sono stati lasciati in opera durante il varo;
- i pendini sono stati saldati subito all'arco, ma alla trave solo dopo il varo.

Gli argani di tiro motorizzati installati nella sponda destra fornirono la potenza necessaria alla traslazione del ponte mediante un sistema di cavi e pulegge, mentre un dispositivo di

trattenuta ha assicurato la corretta esecuzione della manovra.

Il lancio è stato interrotto tre volte: la prima quando il ponte ha raggiunto con la sua mezzeria la spalla sinistra per applicare dalla sponda destra a mezzo autogru il rimanente avambecco (figure 7 e 8), la seconda e la terza per smontare l'avambecco mano a mano che questo si infila oltre la spalla destra.

Il terzo varo

Con una tecnica del tutto analoga (figura 9), anche se non uguale a quella descritta per il ponte nuovo ma partendo dall'ultima fase, si è ritirato il vecchio ponte, sempre senza pile in alveo, ed avendo avuto l'avvertenza di rinforzare con profili applicati con bulloni ad alta resistenza alcune aste di parete di rinforzo a quelle originali che da sole sarebbero andate in crisi durante il varo.

Il quarto varo

Il quarto ed ultimo varo è stato eguale e contrario al terzo (cfr. figura 10). Alla fine si sono tolti i rinforzi provvisori che erano stati necessari per i due vari longitudinali.

Conclusioni

Questo progetto ci ha soddisfatto sia perché si è risanato un vecchio ponte chiodato e si è riusciti a riusarlo convenientemente, sia perché il nuovo ponte, avendo potuto collaborare nella fase progettuale con il progettista generale architettonico, è risultato bello sia esteticamente sia nei particolari costruttivi, ma soprattutto ci ha soddisfatto l'originale montaggio studiato ed adottato per non aver pile provvisorie in alveo.

Lo stimolo per studiarlo era venuto dalla committenza che aveva previsto per l'Impresa un premio se non si toccava l'alveo durante i lavori, ma in definitiva è risultato conveniente a prescindere dai pericoli di piena, tant'è che lo si è già proposto per altri cinque ponti ad una campata dei quali tre già realizzati. •

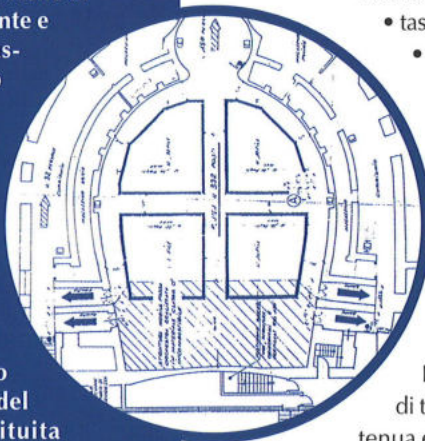
Rilevazioni acustiche al Teatro Verdi di Padova

Roberto Furlan

Questo lavoro si propone di analizzare e interpretare i risultati delle misurazioni acustiche effettuate presso il Teatro Verdi in Padova allo scopo di verificare gli effetti che l'installazione di una camera acustica provoca sulle condizioni di ascolto in sala.

Il concetto applicato nella costruzione della camera acustica è trattato ampiamente in letteratura: senza entrare nel dettaglio, si tratta di una costruzione che riflette in maniera diffusa verso gli ascoltatori gran parte dell'energia sonora che verrebbe altrimenti dispersa nel retropalco, il quale viene di regola allestito con quinte e tendaggi fortemente assorbitenti che pertanto dissipano quasi tutta l'energia che incide su di essi.

Come si può normalmente constatare, l'ascolto di un concerto cameristico o sinfonico in un teatro d'opera risulta soddisfacente solo per una piccola parte del pubblico, quella costituita dagli ascoltatori delle prime file che possono almeno beneficiare di una netta predominanza del suono diretto su quello riverberato; gli ascoltatori dei posti più arretrati ricevono in maniera preponderante il suono riverberato il quale, avendo subito almeno una riflessione da parte delle pareti, risulta inevitabilmente impoverito delle sue caratteristiche timbriche originarie. L'installazione della camera acustica provoca un cambiamento chiaramente udibile nella qualità d'ascolto, come emerge da numerose testimonianze di musicisti ed ascoltatori interpellati a tal proposito. Con questo studio si analizzano i risultati delle prove e delle misurazioni allo scopo di quantificare, sulla base dei parametri acustici tradizionalmente utilizzati, la natura e l'entità del miglioramento ottenuto.



Metodo di rilevazione

Allo scopo di caratterizzare le condizioni di ascolto nei diversi posti della platea, si sono identificate dieci posizioni distribuite in modo da avere un completo assortimento delle diverse situazioni: prima fila centrale, prima fila laterale, posti centrali, ultime file ecc. Le posizioni di misura sono state identificate con la stessa numerazione dei posti esistente in teatro e la generazione dei segnali è stata prodotta con la stessa strumentazione di misura, integrata con un sistema di amplificazione di potenza sufficiente per effettuare rilevazioni attendibili.

La sorgente sonora è stata collocata in una posizione tale da evitare fenomeni attribuibili a particolari simmetrie di allestimento e da essere allo stesso tempo rappresentativa di un punto di emissione effettivamente utilizzato nei concerti; la stessa serie di misure è stata effettuata prima e dopo il montaggio della camera acustica, conservando scrupolosamente le posizioni di emissione e di rilevazione.

Definizione dei parametri acustici di riferimento

Sono stati rilevati valori delle seguenti grandezze:

- livello di Pressione Sonora ponderato C, in regime stazionario;
- tempo di Riverberazione RT60 standard ISO3382;
- curva Energia-Tempo fino a 240 millisecondi.

I tre descrittori sopra elencati sono ritenuti sufficienti per descrivere le condizioni tipiche di una buona acustica che sono:

- massima uniformità nella distribuzione della pressione sonora;
- ottimale persistenza del campo riverberato;
- andamento regolare del decadimento energetico e assenza di tarde riflessioni con livello elevato in rapporto a quello dell'emissione primaria.

Strumentazione impiegata nella misura

Stazione integrata TerraSonde ATB 2.0, vers. SW 2.18 con le seguenti caratteristiche:

- livello di precisione nelle misure di Pressione Sonora: ± 0.3 dB (staz.);
- livello di precisione nelle misure di RT60: $\pm 2\%$;
- tasso di distorsione al generatore di segnale: $< 0.1\%$;
- fonometro integratore di controllo B&K2231 con capsula microfonica B&K4550 conforme alle specifiche del Tipo 1 secondo IEC 804.

Analisi dei parametri in assenza della camera acustica

a) Livelli di Pressione Sonora

Si è dapprima regolata la potenza di emissione della sorgente in modo da avere un livello di pressione sonora in regime stazionario pari a 85.3 dB C in corrispondenza del posto n. 4/13, preso come riferimento. Tale livello è stato ottenuto calibrando l'uscita di segnale del generatore di rumore rosa a 0 dBu e fissando il livello di amplificazione a un valore opportuno.

La scelta della curva di ponderazione C è di uso comune nelle applicazioni di tipo musicale in quanto, a differenza della curva di ponderazione A, non attenua eccessivamente gli estremi della gamma audio e fornisce pertanto valori maggiormente correlati con la reale sensazione sonora percepita dagli ascoltatori.

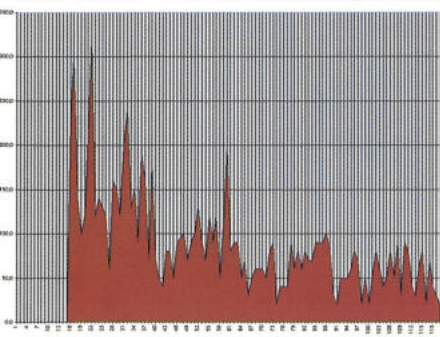
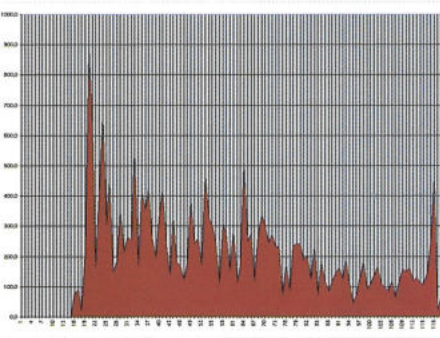
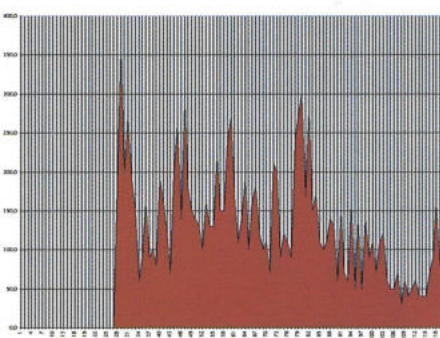
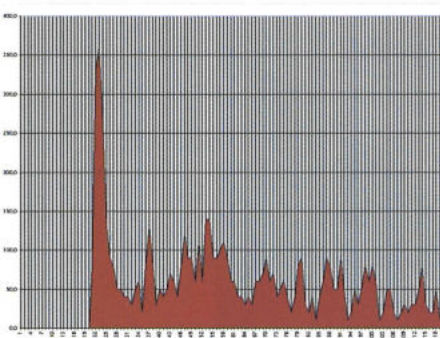
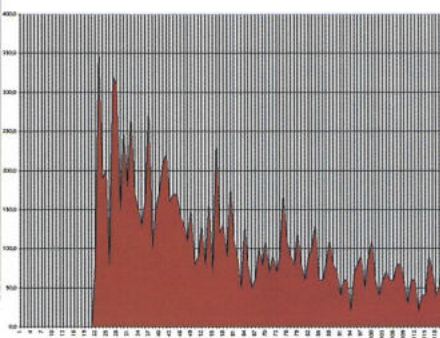
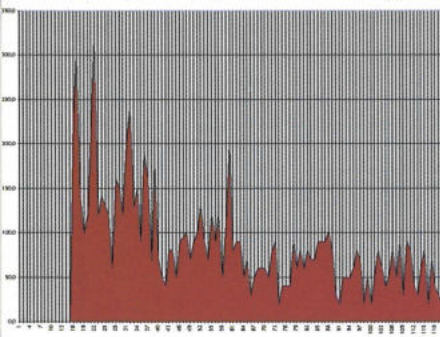
I livelli di pressione sonora rilevati nei diversi punti della platea variano da un minimo di 80 dB C a un massimo di 85.3 dB C; si osserva inoltre che la posizione della sorgente sul palco influisce notevolmente sulla distribuzione dei livelli in sala.

Da quanto rilevato, si può intuire che le condizioni di diffusione del campo sonoro non siano ottimali: data la distanza media dei posti di platea dalla sorgente, si dovrebbe osservare un campo sonoro quasi perfettamente diffuso con una variazione dei livelli di pressione più contenuta attorno alla media. La situazione del Teatro Verdi, comunque, non è da questo punto di vista particolarmente negativa.

b) Tempo di Riverberazione RT60

Questo parametro acustico è governato dal rapporto tra il volume geometrico della sala e il coefficiente medio di assorbimento delle superfici interne. La letteratura propone fasce di valori ottimali in funzione delle dimensioni e dell'uso tipico della sala stessa; in ogni caso, va ricordato che il linguaggio musicale tollera meglio di quello parlato tempi di riverberazione maggiori di quelli considerati ottimali.

Il valore medio di RT60 misurato al Teatro Verdi è risultato pari a 2820 ms, ma anche in questo caso la dispersione dei valori misurati attorno alla media assume il considerevole valore di 805 ms, a conferma delle condizioni di non perfetta diffusione già evidenziate nel dominio del livello di pressione sonora. Anche da questo punto di vista, il Teatro Verdi non si discosta molto da teatri simili per tipo e dimensioni; rimane il fatto che le condizioni di ascolto, in termini di equilibrio tra suono diretto e suono riverberato, sono eccessivamente dipendenti dalla posizione in sala.



c) Curve Energia-Tempo

Di tutte, questa è probabilmente l'analisi più significativa e maggiormente correlabile alla soggettiva sensazione d'ascolto; essa costituisce, inoltre, uno strumento di indagine molto potente nell'evidenziare i reali difetti acustici di un ambiente, legati proprio al modo in cui l'energia sonora emessa dalle sorgenti decade nel tempo. In ogni istante, infatti, l'apparato uditivo viene sollecitato da una combinazione di campi sonori mai sincronizzati tra di loro a causa dei diversi percorsi che devono percorrere per raggiungere l'ascoltatore.

Il nostro sistema uditivo è in grado di sommare efficacemente i campi sonori che giungono all'orecchio, purché tra di essi sussistano determinati rapporti di livello e purché arrivino entro un preciso intervallo di tempo (il fenomeno è noto come effetto Haas). L'acustica di una sala può dunque definirsi buona se al suo interno si verificano le seguenti condizioni:

- il livello dell'emissione diretta è maggiore di quelli delle emissioni riflesse;
- le emissioni riflesse giungono all'ascoltatore entro 50-100 ms da quella diretta.

All'interno del Teatro Verdi si sono riscontrate le seguenti condizioni:

- in corrispondenza delle prime file, le emissioni riflesse sono poco significative rispetto all'emissione diretta, ma questo è normale data la breve distanza dalle sorgenti sonore. Qui gli ascoltatori avranno un ascolto sicuramente più dettagliato ma povero di sonorità e di colore;
- a partire della fila n. 6 si inizia a rilevare una prima riflessione significativa, utile ai fini dell'effetto Haas. Con il teatro «al naturale» si può pertanto affermare che (almeno da questo punto di vista) i posti dalla sesta all'ottava fila siano i migliori;
- i posti della metà posteriore della platea sono generalmente affetti dai difetti acustici provocati dalla presenza di emissioni riflesse non rispondenti ai parametri di Haas. Si riporta il caso più grave rappresentato dal posto 15/9, nel quale le riflessioni hanno un livello addirittura maggiore dell'emissione diretta.

Analisi dei parametri in presenza della camera acustica

a) Livelli di Pressione Sonora

Si osserva anzitutto che per ottenere lo stesso livello di pressione sonora in corrispondenza del posto di riferimento è stato necessario impostare a -2 dBu il livello di uscita del generatore; se ne deduce che il «rendimento» della sala è aumentato di circa 2 dB. Si rileva, inoltre, che il livello minimo di pressione sonora è salito a 82 dB C, riducendo in tal modo la dispersione attorno al valore medio a beneficio dell'uniformità nella distribuzione. Nel dominio del livello di pressione sonora, dunque, l'effetto della camera acustica è quello di uniformare la distribuzione del suono a vantaggio soprattutto dei posti normalmente più sfavoriti.

b) Tempo di Riverberazione RT60

Il valore medio di 2196 ms non risulta molto diverso da quello pertinente alla sala «naturale» (pari a 2820ms), ma la dispersione delle misure attorno a tale valore medio si riduce considerevolmente portandosi a ± 397 ms contro i ± 805 ms precedentemente rilevati.

Questo risultato ben si giustifica considerando il miglioramento delle condizioni di diffusione del suono già evidenziato nel dominio del livello di pressione sonora.

c) Curve Energia-Tempo

Com'era facilmente intuibile, nei confronti delle prime file non si registrano effetti apprezzabili da questo punto di vista e infatti le curve di decadimento energetico relative ai posti 4/13 e 2/6 sono perfettamente analoghe a quelle rilevate in assenza della camera acustica. Se si osservano però le curve relative ai posti della sesta e ottava fila, si nota un evidente incremento dell'energia riflessa con un andamento nel tempo gradualmente decrescente.

In corrispondenza dei posti collocati nella metà posteriore della platea si osserva un generale miglioramento della risposta temporale che porta l'andamento energetico più vicino al comportamento ideale ai fini dell'effetto Haas.

A titolo di esempio, si vedano nelle figure le curve relative al posto ritenuto più sfavorito a seguito dei rilievi eseguiti in assenza della camera acustica.

Conclusioni

Le misure effettuate presso il Teatro Verdi in Padova evidenziano in maniera abbastanza chiara i benefici ottenuti con l'installazione della camera acustica. Detti benefici derivano direttamente dai seguenti fattori:

- l'energia sonora emessa dagli strumenti viene indirizzata quasi totalmente verso il pubblico, ottenendo così un incremento di circa 2 dB nel livello medio in sala. Di tale incremento beneficino soprattutto i posti più lontani dal palco;
- la struttura della camera acustica produce un campo sonoro ben diffuso che sollecita la naturale acustica della sala in modo meno soggetto ai difetti della Sala stessa.

Il risultato finale è che tutti i parametri acustici esaminati convergono verso valori che variano assai poco da un posto all'altro, permettendo un ascolto di qualità elevata alla quasi totalità degli spettatori. •



C O S T R U Z I O N I S . R . L .

**COSTRUZIONI CIVILI
E INDUSTRIALI
RESTAURO STORICO
MONUMENTALE
RISTRUTTURAZIONI**



M.A.G.
C O S T R U Z I O N I S . R . L .

Sede: 35139 PADOVA - Via Livello, 48-50
Tel. 049/875.40.20 (6 linee) - Fax 049/875.34.64

Magazzino:
35020 ALBIGNASEGO (PD)
Via M. Polo, 27 Tel. 049/680.682



Il metodo P.O.S.A. uno strumento per la valutazione di opere infrastrutturali

Michele Culatti
Architetto

I problemi della qualità delle opere infrastrutturali dipendono in gran parte dalle scelte effettuate in ambito politico.

Spesso, nella realtà delle politiche decisionali riguardanti le opere infrastrutturali, la scelta della soluzione «ottimale» non si basa su strumenti razionali, ma su motivazioni politicizzate od occasionali. La conseguenza di questo atteggiamento da parte della famiglia dei decisori pubblici (ovvero politici) si traduce nella pesante ricaduta sulla qualità delle infrastrutture percepita da parte dell'utenza in termini di basso livello di comfort, elevati costi e forti impatti ambientali. Se da un lato la sola scelta politica non è sufficiente per garantire un elevato livello qualitativo delle infrastrutture per «vizi» insiti nel meccanismo politico che prescinde (o comprende in modo parziale o solo a posteriori) dall'intervento del ruolo tecnico, dall'altro il solo ruolo tecnico non sarebbe in grado di sostenere le scelte per la collettività.

La compresenza dei due ruoli che convergano, sia pure con modalità diverse, verso l'identificazione della soluzione «ottima» costituisce un'evoluzione verso una scelta razionale per ottenere infrastrutture di qualità.

Una possibile tecnica di valutazione per ottenere dei risultati che conducano il «decisore politico» ad una scelta razionale e che contempli l'intervento del «decisore tecnico» è l'applicazione del *metodo P.O.S.A. (Processo di Ottimizzazione di Scelte Alternative)*.

I principali obiettivi del metodo proposto sono in grado di fornire al decisore pubblico almeno due importanti informazioni: la prima pone l'attenzione su aspetti di ordine qualitativo che riguardano sia le infrastrutture sia il territorio che le contiene; l'altra dimostra quale sia, all'interno di un set di soluzioni progettuali alternative, quella vincente, secondo punti di vista predeterminati.

Tale metodo, opportunamente implementato, prevede innanzitutto l'identificazione del problema viario nonché le soluzioni alternative che lo vogliono risolvere. Si determinano poi, secondo un'articolazione *criteriale*, i punti di vista con cui si vogliono valutare le soluzioni alternative per entrare, infine, nella fase valutativa in cui da un lato il *ruolo tecnico* «descrive» la realtà dei singoli progetti secondo i criteri dettati dal punto di vista scelto e dall'altro il *ruolo politico* «pesa» i criteri di valutazione. Da questo processo di doppia valutazione escono degli scenari di soluzioni ottimali che variano in funzione della pesatura politica. Di seguito si descrive il metodo cui seguirà un esempio pratico.

Il metodo si compone sostanzialmente di tre parti.

Parte I: premessa

Identificazione delle condizioni necessarie affinché si possa applicare il metodo:

In linea generale le condizioni sono le seguenti:

- Esistenza di un problema viario da risolvere
- Esistenza di soluzioni progettuali alternative che vogliano risolvere il problema viario.

Parte II: condizioni pre-tecniche

Costruzione della matrice di valutazione. In tale fase definita anche pre-tecnica, si stabiliscono tutti quei parametri che costituiscono quella che nella fase successiva sarà la griglia di valutazione.

1. Individuazione del/i punto/i di vista con cui si vogliono valutare le opere infrastrutturali

I punti di vista possono essere diversi come per esempio: la qualità formale, l'analisi C/B, la valutazione d'impatto ambientale, oppure l'efficacia trasportistica oppure ancora i problemi relativi alla sicurezza.

2. Scomposizione del punto di vista (o dei punti di vista) scelti in criteri

In questa fase si trovano e si articolano un set di livelli di specificazione che tendono a definire il punto di vista (o i punti di vista) scelti. Per esempio l'impatto ambientale può essere scomposto come segue:

PUNTO DI VISTA	CRITERI	PUNTO DI VISTA	CRITERI
Impatto ambientale	• aspetto fisico	Sicurezza	• ottimizz. altimetrica
	• aspetto biologico		• ottimizz. planimetrica
	• aspetto insediativo		• comport. alle sollecit.
	• ...		• ...

3. Individuazione «dell'unità fondamentale» che renda confrontabili le diverse infrastrutture

Questa è una fase che permette il confronto delle infrastrutture per tipologie omogenee.

A seconda che si debbano confrontare progetti di strade, di svincoli, di ponti oppure di alternative viarie complesse si rende necessario «scomporre» le diverse soluzioni a disposizione tenendo conto di come si configurano rispetto al territorio.

Quindi, affinché si possano confrontare diversi progetti infrastrutturali tra loro omogenei, è necessario individuare, all'interno dei progetti stessi, un'unità fondamentale, un denominatore comune che divenga oggetto di valutazione.

Nel caso di confronto tra due progetti stradali, un'ipotesi di «unità fondamentale» può essere identificata attraverso la «tratta» ovvero quel tratto di strada che mantiene le proprie caratteristiche, ad esempio altimetriche, costanti.

Parte III: la valutazione

In questa fase si attua il processo valutativo che si compone di due parti:

1. Primo livello di valutazione: il ruolo del decisore tecnico

Fase in cui il *decisore tecnico*, ovvero il tecnico o la famiglia di tecnici, in base alla propria competenza formula un giudizio di valore su ciascuna alternativa progettuale in funzione dei criteri predeterminati (vedi punto 2), attraverso l'assegnazione di «pesi» stabiliti entro un certo intervallo di valori.

Alternativa ...	Unità fondamentale				
	tratta 1	tratta 2	tratta 3	tratta 4	tratta 5
Criterio 1	1	0	1	2	2
Punto di vista Criterio 2	0	1	2	2	2
Criterio 3	2	2	1	2	2

Esempio di impostazione di valutazione tecnica organizzata in forma matriciale.

2. Secondo livello di valutazione: il ruolo del decisore politico e le alternative vincenti

Fase in cui il *decisore politico*, o la famiglia di decisori, possono «pesare» i criteri di valutazione. Lasciando inalterata la valutazione tecnica, il decisore politico, assegnando un valore, può stabilire una gerarchia dei criteri di valutazione che si traduce nella modificazione dello scenario della soluzione ottimale.

Un esempio di applicazione del metodo P.O.S.A

Per meglio comprendere il significato ed il funzionamento di questo strumento si ripercorrono i punti fino ad ora esposti applicandoli ad un esempio.

Si supponga di dover collegare due strade A e B distanti tra loro circa 11 chilometri con un canale viario che passerà in una zona con coltivazioni particolarmente pregiate.

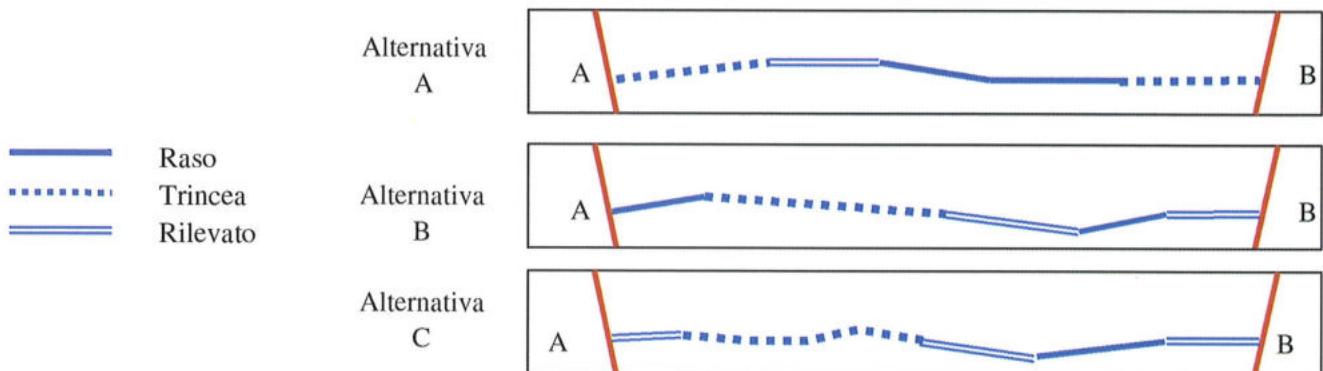
Per ipotesi si ammettono solo tracciati stradali normati (secondo le norme CNR) a sezione costante con la possibilità di variare il percorso in senso altimetrico e planimetrico.

Si supponga di considerare tre alternative e di valutarle dal punto di vista dell'impatto visivo; ne consegue che l'alternativa vincente sarà quella con il minore impatto visivo.

Seguendo i punti del metodo fino ad ora proposti la questione si pone nel modo seguente.

I. Premessa

- **Problema viario:** collegare i punti A e B con un canale viario che non incida sullo sky-line del territorio. In sostanza si tratta di rispondere alla seguente domanda. *Qual è la soluzione con minore impatto visivo in un ventaglio di progetti stradali che abbiano consistenti variazioni altimetriche?*
- **Soluzioni progettuali alternative:** esistenza di tre alternative progettuali per collegare i nodi A e B.



II. Condizioni Pre-tecniche

1. Individuazione del/i punto/i di vista con cui si vogliono valutare le opere infrastrutturali: Impatto visivo
2. Scomposizione del punto di vista (o dei punti di vista) scelti in criteri

- Impatto visivo**
- Visuale
 - Colore
 - Forma

Per *visuale* si intende (per questo esempio) l'ingombro visivo dell'infrastruttura percepito alla quota di campagna. Per *colore* si intende il livello di mitigazione ottenuto con la colorazione degli arredi dell'infrastruttura nel suo complesso. Per *forma* si intende la sensazione di leggerezza o pesantezza che l'opera infrastrutturale comunica attraverso le sue forme.

3. Individuazione «dell'unità fondamentale» che renda confrontabili le diverse infrastrutture.

Per le caratteristiche «diffuse» dei tracciati rispetto al territorio, in cui una dimensione, la lunghezza, predomina sulle altre, si identifica quale «unità fondamentale» la tratta. Per tratta in questo caso si intende quel tratto di canale viario che si mantiene costante fino ad una variazione tipologica di tracciato.

Unità fondamentale	Tratta 1	Tratta 2	Tratta 3	Tratta 4	Tratta 5
Tipologia	raso	trincea	viadotto	raso	viadotto
Lunghezza	1,6	4	2,2	1,6	2

III. Valutazione

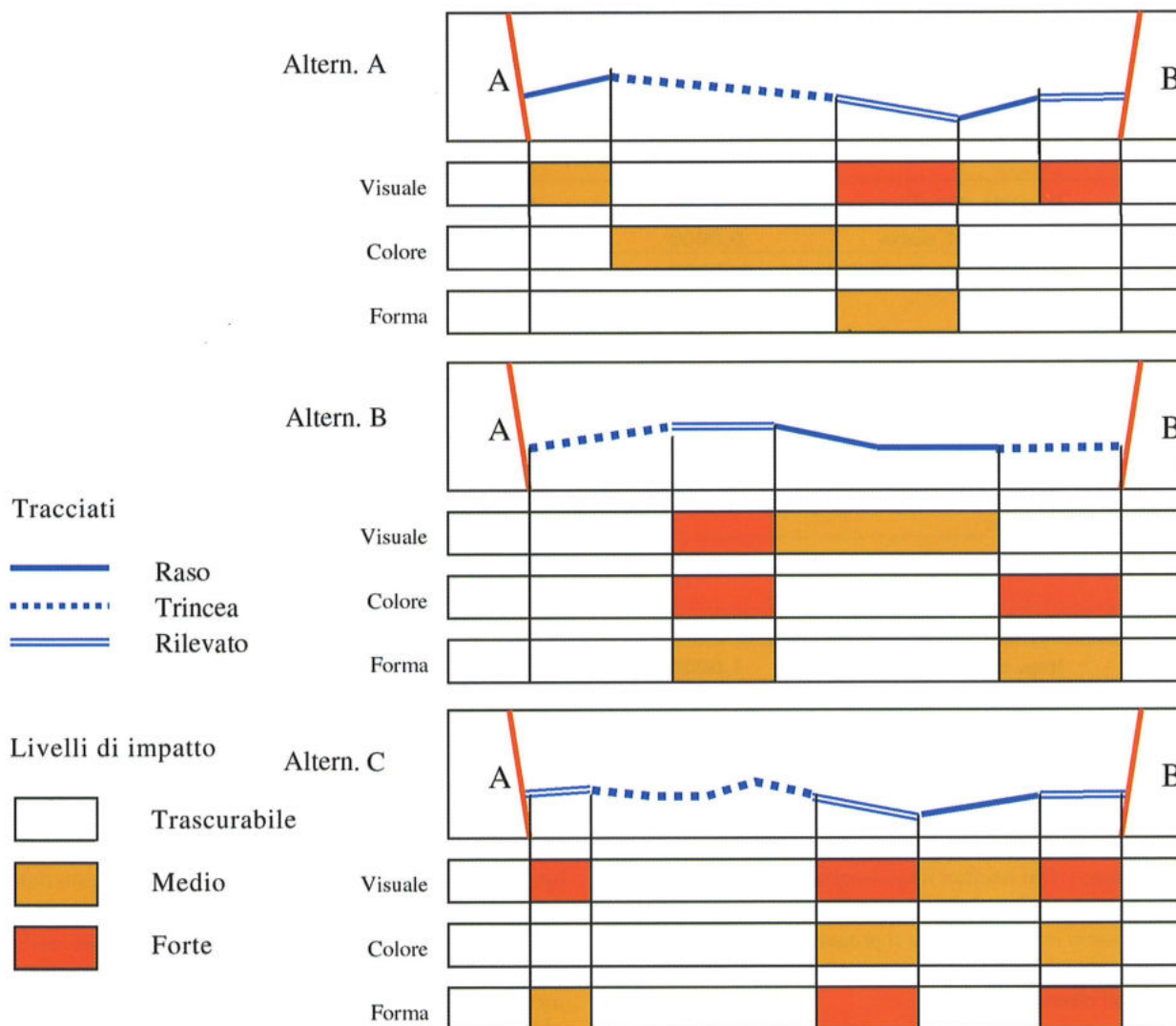
Mettendo insieme le due «scomposizioni ottenute» (punto 2 e 3 delle condizioni pre-tecniche), si prepara la griglia per la valutazione tecnica come evidenzia lo schema seguente:

Alternativa ...

	Tratta Unità fondamentale	Tratta 1	Tratta 2	Tratta 3	Tratta 4	Tratta 5
Tipologia		raso	trincea	viadotto	raso	viadotto
Lunghezza		1,6	4	2,2	1,6	2
Impatto visivo	Visuale	0	0	0	0	0
	Colore	0	0	0	0	0
	Forma	0	0	0	0	0

1. Primo livello di valutazione: il ruolo del decisore tecnico

In questa fase, dove avviene la valutazione delle alternative in base ai punti di vista predeterminati, ci si avvale di una rappresentazione grafica come base comune per descrivere la realtà progettuale delle tre alternative. Da questa procedura emergono i diversi livelli di impatto per ciascun criterio e per ciascuna alternativa.



In questo modo, dunque, si costruisce una mappa degli impatti visivi ma ancora non si è in grado di comprendere quale sia la soluzione migliore. Si passa allora ad una trasposizione della realtà grafica ad una formulazione del giudizio di valore in forma numerica.

Il tutto si traduce sotto forma di matrice in cui in verticale si ritrova la scomposizione del punto di vista scelto ed in orizzontale la scomposizione del progetto in tratte. L'assegnazione della valutazione in questo caso è «al negativo», ovvero, più alto è il valore più elevato è l'impatto di conseguenza «vincerà» la soluzione con il valore complessivo di impatto più basso.

Si considera, in questo caso un intervallo di valori a disposizione del decisore tecnico variabile da 0 a 2, quindi, 0= impatto trascurabile; 1 = impatto medio; 2 = impatto forte.

Affinché sia possibile mettere in relazione le grandezze relative alle lunghezze e quelle relative alla valutazione è necessario normalizzare i risultati (la *lunghezza normalizzata* e l'*impatto complessivo normalizzato* sono la normalizzazione della singola tratta rispetto alla lunghezza totale del tracciato e alla valutazione della la totalità dei criteri; il prodotto di queste due grandezze danno per risultato il *contributo al totale* dalla cui somma si perviene al risultato finale, ovvero a un valore che rappresenta il giudizio di valore tecnico).

Alternativa A	Unità fondamentale	Tratta 1	Tratta 2	Tratta 3	Tratta 4	Tratta 5	
	Tipologia	raso	trincea	viadotto	raso	viadotto	
	Lunghezza	1,6	4	2,2	1,6	2	11
	Lungh. normaliz.	15%	36%	20%	15%	15%	
Impatto visivo	Visuale	1	0	2	1	2	
	Colore	0	1	1	0	0	
	Forma	0	0	1	0	0	
	Impatto complessivo	1	1	4	1	2	
	Imp. compl. norm.	0,3333	0,3333	1,3333	0,3333	0,6667	
	Contributo al totale	0,0485	0,1212	0,2667	0,0485	0,0970	0,5818

Alternativa B

	Unità fondamentale	Tratta 1	Tratta 2	Tratta 3	Tratta 4	Tratta 5	
	Tipologia	trincea	viadotto	raso	raso	trincea	
	Lunghezza	2,8	1,9	2	2,1	2,2	11
	Lungh. normaliz.	25%	17%	18%	19%	20%	
Impatto visivo	Visuale	0	2	1	1	0	
	Colore	0	2	0	0	2	
	Forma	0	1	0	0	1	
	Impatto compless	0	5	1	1	3	
	Imp. compl. norm	0,0000	1,6667	0,3333	0,3333	1,0000	
	Contributo al totale	0,0000	0,2879	0,0606	0,0636	0,2000	0,6121

Alternativa C

	Unità fondamentale	Tratta 1	Tratta 2	Tratta 3	Tratta 4	Tratta 5	
	Tipologia	viadotto	trincea	viadotto	raso	viadotto	
	Lunghezza	1,1	4,5	2	2,1	1,5	11,2
	Lungh. normaliz	10%	40%	18%	19%	13%	
Impatto visivo	Visuale	2	0	2	1	2	
	Colore	0	0	1	0	1	
	Forma	1	0	2	0	2	
	Impatto complessivo	3	0	5	1	5	
	Imp. compl. norm	1,0000	0,0000	1,6667	0,3333	1,6667	
	Contributo al totale	0,0982	0,0000	0,2976	0,0625	0,2232	0,6815

A questo punto le alternative sono state valutate. Si tratta, ora, di metterle a confronto. Dai risultati finali (segnati in rosso), emerge la soluzione vincente che si configura come l'alternativa A. Infatti, se come nelle ipotesi iniziali, «vince» il progetto con il minore impatto visivo, tra i tre risultati il valore minore è **0,5818**, corrispondente appunto all'alternativa A.

0,5818	Alternativa A	Vince
0,6121	Alternativa B	.
0,6815	Alternativa C	.

2. Secondo livello di valutazione: ruolo del decisore politico e l'alternativa vincente

CRITERI	PESI	%
Visuale	1	33%
Colore	1	33%
Forma	1	33%

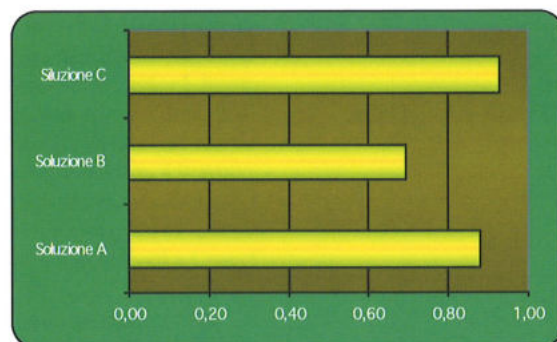
In questo caso non esistono intervalli di valori da assegnare: la valutazione è libera, ma è possibile avere il controllo delle pesature attraverso la colonna di destra dove i pesi sono espressi in forma percentuale. Con riferimento all'esempio trattato, se la domanda era così posta: *Qual è la soluzione con minore impatto visivo in un ventaglio di progetti stradali che abbiano consistenti variazioni altimetriche?*

La risposta derivante dalla sola valutazione tecnica evidentemente è la soluzione A (vedi livello di valutazione precedente). A questo punto si innesta il ruolo del *decisore politico* con la facoltà di privilegiare i tre criteri singolarmente o contemporaneamente dando luogo, sempre e comunque, ad una gerarchia di preferenze in grado di fornire il risultato finale espressione dell'alternativa «vincente».

Di seguito sono esposti dei casi che dimostrano il modificarsi degli scenari delle soluzioni ottimali in relazione alle diverse pesature effettuate dal *decisore politico*.

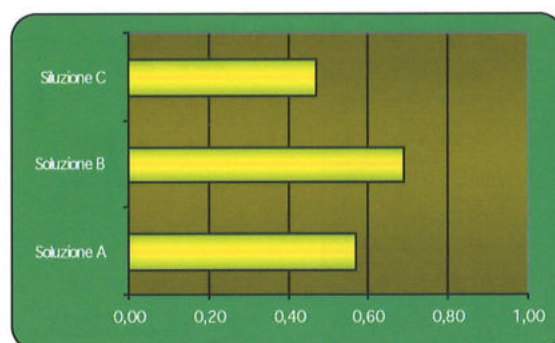
Caso 1 Se il *decisore politico*, per motivi legati allo sky-line del territorio, preferisce che vinca l'infrastruttura meno percepibile dalla vista, allora andrà a pesare maggiormente il criterio *Visuale*. Con un'assegnazione, ad esempio, pari al valore 10, corrispondente all' 83% rispetto agli altri due criteri, la soluzione ottimale risulta essere non più l'alternativa A ma l'alternativa B. La risposta, dunque, può essere formulata nel seguente modo: *Nell'ipotesi di scegliere fra tre progetti stradali con consistenti variazioni altimetriche, la soluzione ottimale con il minor impatto visivo e con la minore incidenza sullo sky-line del territorio, risulta essere la B.*

CRITERI	PESI	%
Visuale	10	83%
Colore	1	8%
Forma	1	8%
0,8818	Alternativa A	.
0,6917	Alternativa B	Vince
0,9271	Alternativa C	.



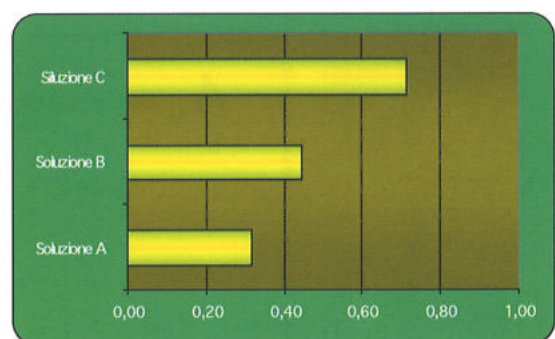
Caso 2 Se, diversamente, intende privilegiare la soluzione meno impattiva dal punto di vista del *colore* (per esempio se nelle soluzioni progettuali vi sono evidenti parti che sotto il profilo cromatico contrastano o sono in armonia con il contesto territoriale), allora si andrà a proteggere il *colore*. Assegnando, ad esempio, un valore 5, pari al 71% rispetto agli altri due criteri, vedremo che la soluzione ottimale risulta essere la C. La risposta, dunque, può essere formulata nel seguente modo: *Nell'ipotesi di scegliere fra tre progetti stradali con consistenti variazioni altimetriche, la soluzione ottimale con il minor impatto visivo e con il minore contrasto cromatico con il territorio, risulta essere la C.*

CRITERI	PESI	%
Visuale	1	14%
Colore	5	71%
Forma	1	14%
0,5714	Alternativa A	.
0,6883	Alternativa B	.
0,4707	Alternativa C	Vince



Caso 3 Se intende privilegiare la soluzione meno impattiva dal punto di vista della *forma* (per esempio se nelle soluzioni progettuali spicca, per la forma, la particolare pesantezza o leggerezza delle opere d'arte), allora si andrà a proteggere la *forma*. Assegnando un valore 8, pari all' 80% rispetto agli altri due criteri, vedremo che la soluzione ottimale risulta essere la A. La risposta, dunque, può essere formulata nel seguente modo: *Nell'ipotesi di scegliere fra tre progetti stradali con consistenti variazioni altimetriche, la soluzione ottimale con il minor impatto visivo e con il minore contrasto formale rispetto al territorio, risulta essere l'alternativa C.*

CRITERI	PESI	%
Visuale	1	10%
Colore	1	10%
Forma	8	80%
0,3145	Alternativa A	Vince
0,4445	Alternativa B	.
0,7107	Alternativa C	.



L'utilizzo del metodo di valutazione P.O.S.A. che mette in relazione, per ciascun criterio, i valori della valutazione tecnica con quelli della pesatura politica, non si presenta come un rigido strumento di selezione, ma come un mezzo che, traducendo in forma numerica il pensiero sintetico all'atto dell'emissione di un giudizio di valore, supporta la scelta del decisore politico il quale può controllare la validità delle opere progettuali in «gara». Infatti, dalla distinzione tra il ruolo tecnico e quello politico (distinzione confusa in altri metodi normalmente utilizzati) emerge l'importanza del risultato finale come sintesi del processo valutativo che tende ad orientare la scelta dell'infrastruttura e nel contempo offre la possibilità di controllare con anticipo l'ottimizzazione di problemi complessi. Un altro aspetto importante, riconoscibile nel metodo, è che in virtù dell'identificazione del punto di vista con cui si vuole valutare un'opera infrastrutturale e della sua scomposizione in forma critica è possibile affrontare diverse discipline che mettono in luce caratteristiche delle infrastrutture spesso trascurate in sede di valutazione. •

Forma e struttura degli edifici alti

Federico Faggin

Dalla torre di Babele, attraverso il faro di Alessandria e le torri gotiche, fino ai moderni skyscrapers, l'altezza degli edifici è notevolmente aumentata. L'altezza, tuttavia, è un argomento relativo e gli edifici alti non possono essere definiti in termini specifici in rapporto all'altezza o al numero di piani.

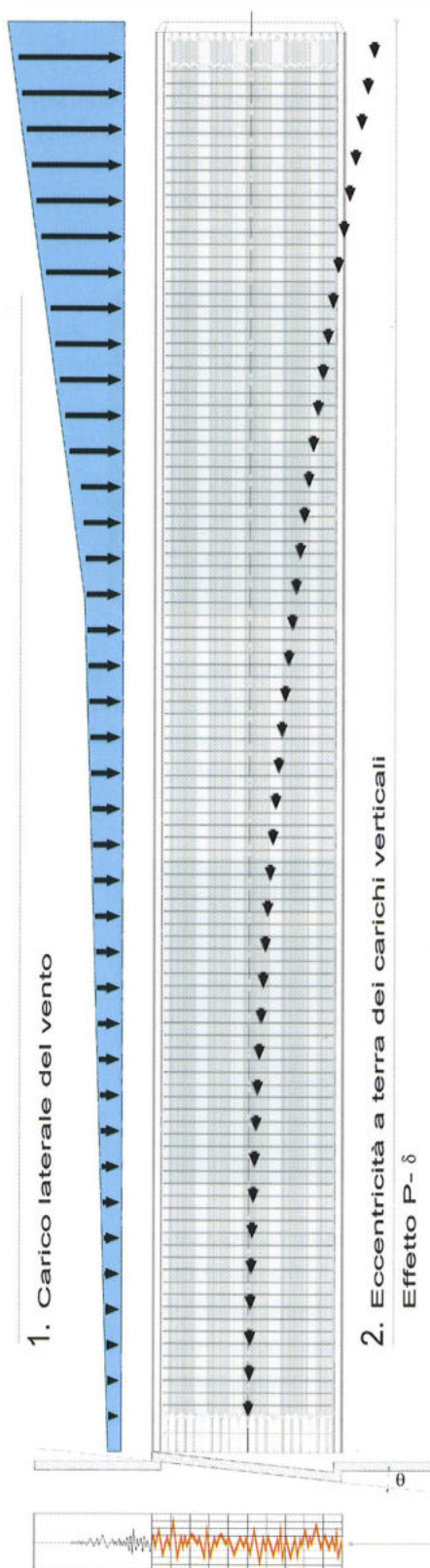
L'altezza di un edificio è un argomento soggettivo, quindi, una definizione misurabile di edificio alto non può essere universalmente applicata.

Dal punto di vista strutturale, un edificio può essere definito «alto» se l'azione esterna più importante è rappresentata dal vento.

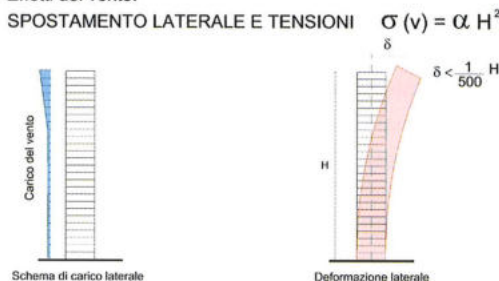
Dunque, la definizione strutturale, innanzitutto esclude un rapporto altimetrico con gli edifici circostanti. Inoltre, non contempla l'altezza in sé, ma quantomeno la rapporta alla base minima dell'edificio, in quanto è il rapporto tra altezza e base che rende l'azione del vento più o meno importante.

La definizione strutturale si fonda quindi su un'azione – quella data dal vento – che, mentre negli edifici correnti è complementare, negli edifici alti perviene al ruolo di protagonista.

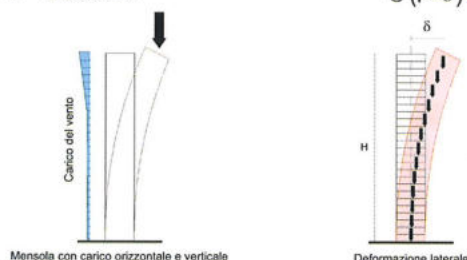
La questione strutturale primaria di un edificio alto consiste nel limitare convenientemente gli effetti del vento: 1) lo spostamento in sommità, 2) le azioni interne alla base, 3) il movimento d'interpiano alla base. La freccia in sommità deve essere limitata all'incirca nel rapporto di 1/500 dell'altezza, al fine, sia



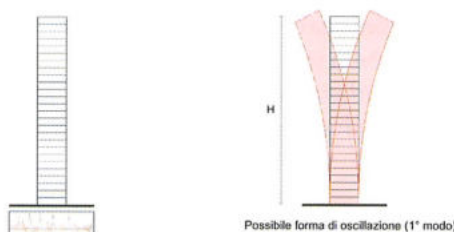
1. Effetti del vento: SPOSTAMENTO LATERALE E TENSIONI



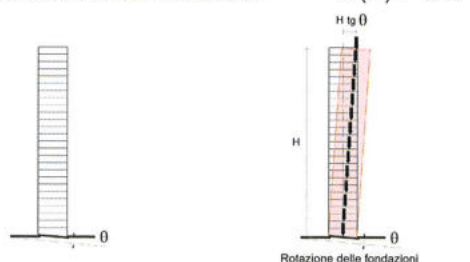
2. ECCENTRICITA' A TERRA DEI CARICHI VERTICALI Effetto P-delta



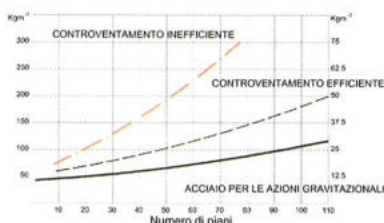
3. EFFETTO SISMICO



4. ROTAZIONE DELLE FONDAZIONI



5. IMPEGNO PER L'ALTEZZA



4. Rotazione delle fondazioni

3. Effetto Sismico

1. Azione del vento (riprodotta qualitativamente). Lo spostamento σ in sommità (freccia) è proporzionale al cubo dell'altezza. Le tensioni alla base $\sigma(v)$ sono proporzionali al quadrato dell'altezza. Entrambi gli effetti, dunque, in un edificio alto vengono ad assumere un'importanza enorme.

2. Effetto P-delta. Le tensioni alla base, $\sigma(P-\delta)$, sono proporzionali al quadrato dell'altezza. Anche questo effetto, dunque, in un edificio alto viene ad assumere una notevole importanza.

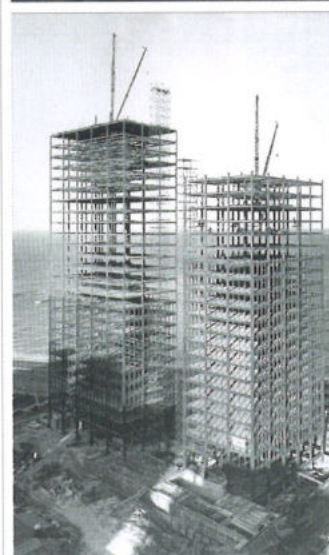
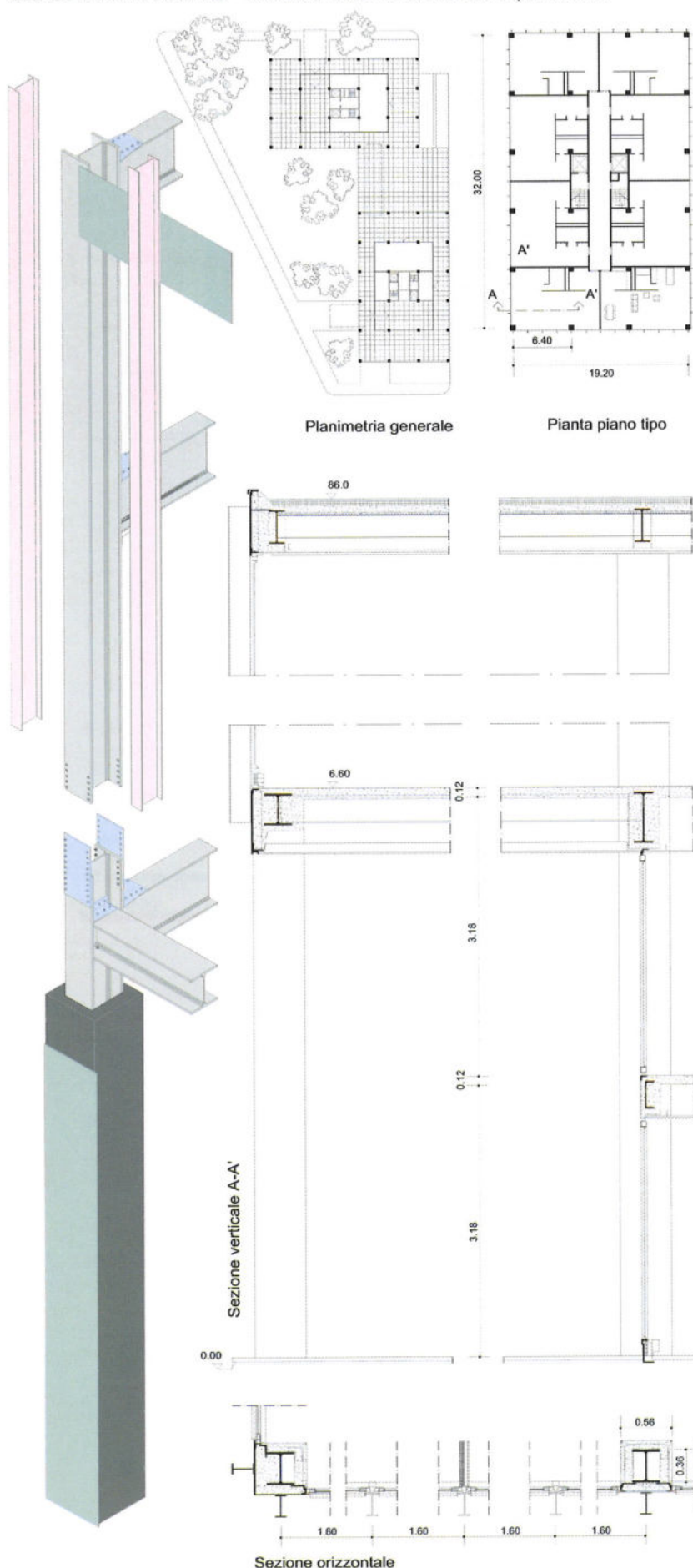
3. Effetto sismico. Le tensioni alla base, $\sigma(s)$, calano al crescere del periodo fondamentale. Quest'ultimo cresce al crescere dell'altezza. Tali dipendenze sono meno che proporzionali. Non-dimeno in un edificio alto l'effetto sismico è secondario.

4. Rotazione delle fondazioni. Se le strutture fondali o il terreno determinano una rotazione θ della base dell'edificio, scaturoisce un'eccentricità dei pesi che, alla base, produce tensioni $\sigma(q)$ analoghe alle $\sigma(P-\delta)$, e come quest'ultime proporzionali al quadrato dell'altezza.

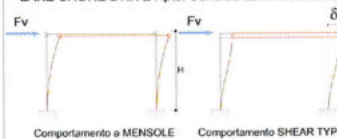
5. Impegno per l'altezza: In ascissa si trova il numero dei piani dell'edificio. In ordinata sinistra viene indicato il peso complessivo della struttura diviso la somma delle aree degli impalcati; nell'ordinata destra viene indicato il peso complessivo della struttura diviso il volume complessivo dell'edificio (cubatura). La curva nera continua indica il peso dovuto alle sole azioni gravitazionali. La curva nera tratteggiata segnala il peso dovuto sia alle azioni gravitazionali sia al vento assorbito da un controventamento molto efficiente. La curva rossa indica il peso dovuto sia alle azioni gravitazionali, sia al vento, ma con un controventamento poco efficiente. La differenza tra ciascuna delle due ultime curve e la prima fornisce il peso del controventamento. La differenza tra le ultime due curve mostra le differenze tra un controventamento poco e molto efficiente. Il notevole valore di tale differenza, se confrontato con la prima curva dimostra l'importanza della progettazione, e ancor prima della concezione strutturale.

GLI EDIFICI A TELAIO - 860.880 Lake Shore Drive Apartments

Altezza - 86 metri



LAKE SHORE DRIVE Apts. Considerazioni strutturali



GEOMETRIA

Altezza: 86 metri n° piani: 26 H di piano: 3.30 metri

Pilastri: HE 360 B $I_{\text{max}} = 43193 \text{ cm}^4$ $A = 180.6 \text{ cm}^2$

Travi di spina: IPE 550 $I_{\text{max}} = 48200 \text{ cm}^4$ $A = 116 \text{ cm}^2$

$I_{\text{min}} = 10141 \text{ cm}^4$ $I_{\text{min}} = 2142 \text{ cm}^4$

Montanti di facciata: IPE 200 $\div$ HE 200 A

AZIONI DEL VENTO $p_{z0} = 1200 \text{ N/m}^2$

43800 N/m

Periodo proprio $T = 1.57 \text{ s}$

SPOSTAMENTO IN SOMMITA'

$f = 25.3 \text{ cm}$ $f_h = \frac{1}{340}$

con profili di facciata

$f = 17.1 \text{ cm}$ $f_h = \frac{1}{504}$

$f = 6.8 \text{ cm}$ $f_h = \frac{1}{1264}$

AZIONI SULL'EDIFICIO

$\sigma_{sp} = 413 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{sv} = 324 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{sb} = 3.7 \text{ N/mm}^2$

STRUTTURA MISTA

Calcolata a rottura

della fruibilità dei piani superiori, in termini di benessere corporeo, sia del contenimento dei momenti prodotti alla base dai pesi degli impalcati che si spostano. Le azioni interne alla base debbono essere limitate per contenere l'ingombro strutturale, peraltro già reso critico dai soli pesi scaricati dai molti impalcati, nonché dai predetti momenti dovuti agli spostamenti. I movimenti d'interpiano (spostamento orizzontale, ovvero rotazione, di un piano rispetto al sottostante) debbono essere contenuti per non danneggiare i tramezzi, gli infissi e gli impianti.

Negli edifici alti le azioni sismiche hanno effetti secondari, ciò non significa che siano trascurabili. Ad una verifica sismica finale infatti un edificio alto garantisce sempre per definizione due fatti che si intrecciano: da un lato l'oscillazione (1° modo) ha un periodo alto, tale da attestarsi in una zona dello spettro a ordinata ridotta, per cui le forze sismiche sono contenute, dall'altro le forze del vento sono elevatissime.

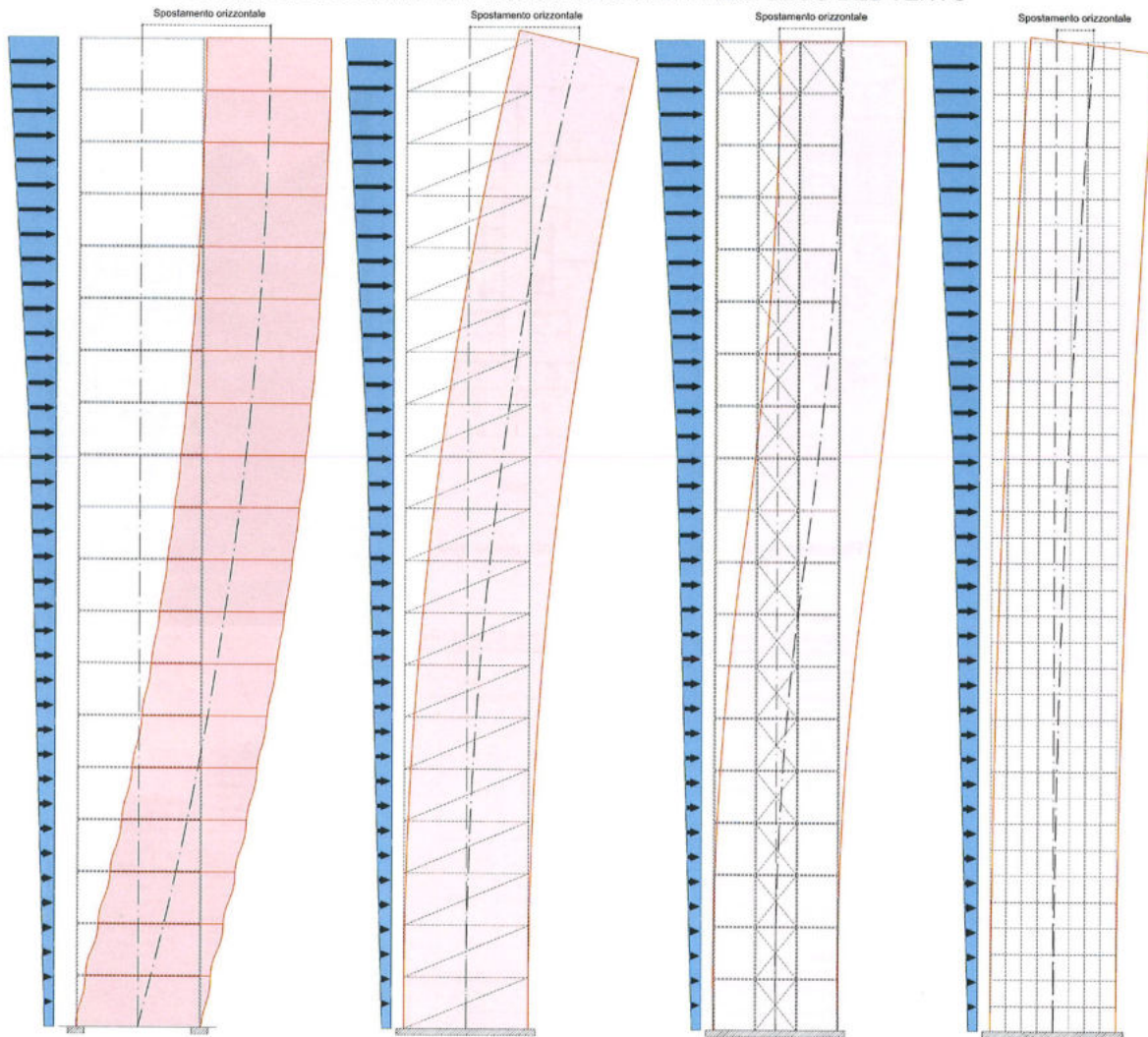
Nelle costruzioni alte acquisisce importanza anche la questione della rotazione alla base. Il terreno di base può dare luogo a un abbassamento, ossia a una rotazione della base dell'edificio. Gli effetti di una rotazione fondale consistono nella perdita di verticalità e nello spostamento orizzontale in sommità (effetto P- δ).

Le variazioni termiche possono rappresentare un problema non primario, ad ogni modo considerevole date le dimensioni degli edifici in oggetto, non in grado comunque di produrre un meccanismo di collasso.

Nella parte superiore dell'immagine, viene evidenziata la deformata prodotta dal vento nei quattro sistemi strutturali in cui gli edifici alti possono essere suddivisi. **Telaio:** concavità sopravento. **Mensola:** concavità sottovento. **Sistema combinato:** in basso la mensola impone la propria deformata, mentre nella parte superiore emerge la deformata del telaio. **Tubo:** benché forato dalle finestre, questo sistema funziona come una mensola (tubo) e non come un telaio; ossia il regime deformativo prevalente è quello flessionale, mentre quello tagliante è marginale.

Nello schema in basso, suddivisione dei sistemi strutturali in tipologie. Ciascuna tipologia vale per una fascia di altezze (numeri di piani), (rapporto H/b). La scelta strutturale di progetto dunque caratterizza l'altezza di un edificio.

SCHEMI DI SPOSTAMENTO LATERALE DOVUTI AL CARICO DEL VENTO



Bibliografia

- AA.VV. *Council on Tall Buildings*, McGraw-Hill, New York 1995.
- AA.VV. *Building Structural Design Handbook*, N. White, G. Salmon (a cura di), New York 1987.
- Condit C., *La scuola di Chicago: nascita e sviluppo del grattacielo*, Libreria Editrice Fiorentina, Firenze 1979.
- Finzi L., Sulla progettazione di edifici alti in acciaio, *Costruzioni metalliche*, n. 6, 1973, pp. 328-333.
- Khan F.R., Il primato tecnologico, *Casabella*, n. 418, 1976, pp. 44-53.
- Khan F.R., The future of highrise structures, *Progressive Architecture*, n.10, 1972, pp. 78-85.
- Stafford B., Coull A., *Tall Building structures: analysis and design*, Wiley, New York 1991.

Sistema strutturale a Telaio

Sistema strutturale a Mensola

Sistema strutturale Combinato
Telaio - Mensola

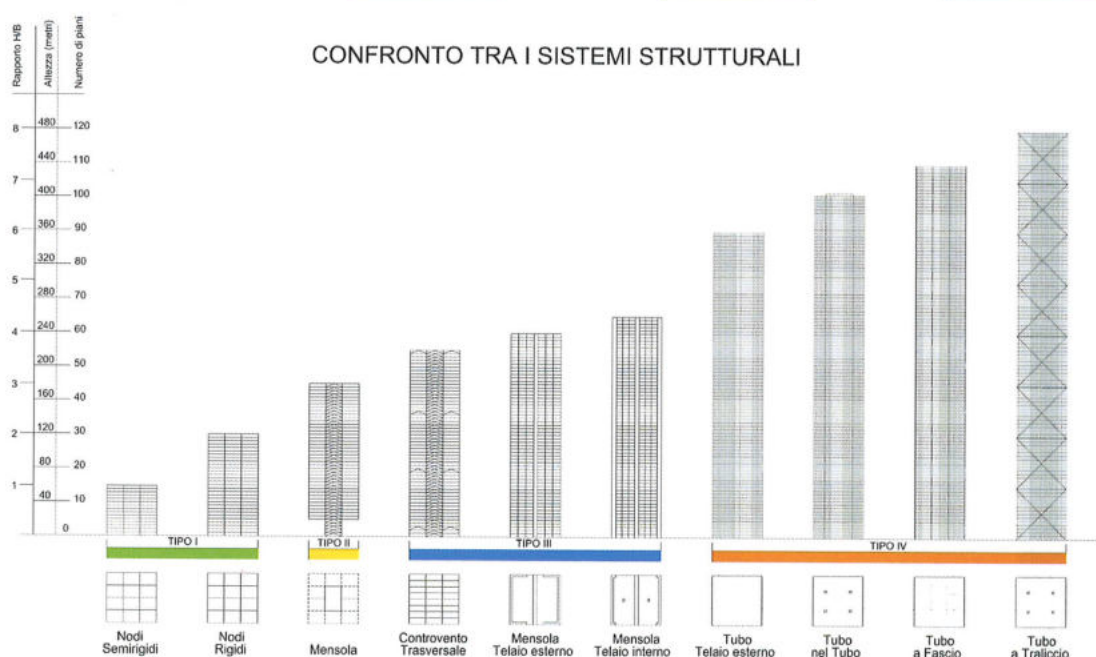
Sistema strutturale a Tubo

TIPO I

TIPO II

TIPO III

TIPO IV



CONFRONTO TRA I SISTEMI STRUTTURALI



**CENTRO
TRIVENETO
CTR RICERCHE**



LABORATORIO PROVE MATERIALI



**AUTORIZZATO DAL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI A COMPIERE
PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE (LEGGE 1086/71 ART. 20)**

**Inserito nell'albo dei laboratori altamente qualificati
del Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica (L. 46/82)**

35132 PADOVA • Via Altichieri da Zevio, 27 • tel. 049 610400 (r.a.) • fax 049 605228

www.intercity.it/aziende/ctr e-mail: ctrsrl@intercity.it

EVENTI METEORICI ECCEZIONALI Bacini di accumulo temporaneo e smaltimento controllato nel tempo

**Ing. Claudio Dal Pozzo
Greenpipe, Correggio**



Negli ultimi decenni vaste zone agricole sono state ricoperte dal cemento e dall'asfalto per far posto a edifici di civile abitazione, strade, complessi industriali e commerciali, grandi parcheggi di superficie. Al tempo stesso, ma soprattutto nell'ultimo decennio, si sono registrate precipitazioni di intensità superiore a quelle massime riportate negli annali degli uffici idrometrici per il periodo 1920-'90. Questi grandi volumi di acqua, che non riescono più a filtrare nel terreno né a essere smaltiti in poco tempo nelle reti fognanti esistenti, sono causa di allagamenti, di disagi per il traffico veicolare, per la popolazione, con frequenti rigurgiti delle fogne che, nelle zone con terreni a bassa permeabilità del terreno, comportano allagamenti delle cantine.

In tutti i nuovi insediamenti bisognerà regolare i deflussi non solo in funzione delle portate delle fogne ma anche per rimpinguare le falde. Negli Usa, ma anche in Francia e Spagna, dove opportune leggi sono state emanate in questo senso, ha assunto importanza il sistema INFILTRATOR che consente la raccolta temporanea di tali acque e il loro successivo smaltimento pilotato (parte per infiltrazione nel terreno e parte per deflusso in fogna con portata prefissata).

Questo sistema, basato sulla posa di grandi copponi autoportanti in Pead sotto la superficie asfaltata, consente di usare tutta l'area sovrastante senza bisogno di costruire vasche profonde in cemento armato né invasi di raccolta.

Si tratta di un insieme di camerette a forma semicilindrica, aperte verso il basso, disposte su file parallele adiacenti e immerse in uno strato di ghiaia. Le camerette posseggono fessure laterali attraverso le quali l'acqua può penetrare tra camera e camera, tra fila e fila. Sono di basso peso e di facile posa.

Le acque di pioggia raccolte tramite canali grigliati (sistema lineare di raccolta), prima di essere immesse nelle camerette si possono far passare attraverso vasche di pretrattamento (decantatori, deoliatori etc.) Il progetto del Bacino di Raccolta dipende dal volume apportato nella regione pluviometrica nell'unità di tempo, dal volume di acqua che nello stesso tempo può essere restituito alla rete fognante, dal volume che può filtrare nel terreno in funzione della sua permeabilità. •

Consulenti tecnici d'ufficio e di parte nei procedimenti riguardanti il rumore e le vibrazioni

Massimo Donzellini

Consulente tecnico presso il Tribunale civile e penale di Verona

Premessa

I criteri di valutazione delle immissioni sonore appartengono sostanzialmente a due ambiti:

1. criteri di valutazione che fanno riferimento alle norme pubblicistiche finalizzate a disciplinare il rapporto tra il cittadino e pubblica amministrazione
2. criteri di valutazione che fanno riferimento a norme codicistiche finalizzate a disciplinare il rapporto in ambito privato.

Alle norme pubblicistiche appartengono le disposizioni emanate dallo Stato tra cui il DPCM 1.3.1991, legge quadro 447/95 e decreti applicativi che hanno come oggetto la rilevazione, la conoscenza e il controllo dello stato di inquinamento acustico che interessa il territorio nazionale e si pongono come obiettivo il contenimento del livello di inquinamento acustico entro valori ammissibili il rispetto dei quali dovrebbe consentire il raggiungimento di un certo grado di comfort acustico sia in ambiente interno sia in ambiente esterno.

Non a caso la legge n. 447/95, norma di riferimento, titola «Legge quadro sull'inquinamento acustico» e non legge contro l'inquinamento acustico. La legge prevede e ammette quindi l'immissione di una certa quantità di rumore purché questa non superi determinati valori. Sotto tali valori l'immissione è ammissibile e l'effetto trascurabile.

Il legislatore pone a disposizione, per quanto di competenza, strumenti che mirano a ridurre l'inquinamento da rumore: gli strumenti espressi in limiti assoluti e relativi di normazione delle sorgenti di rumore, ad uso delle pubbliche amministrazioni cui i cittadini, ognuno per le proprie responsabilità, devono adeguarsi, calati nel contesto locale, lasciano al privato la facoltà di attivarsi per la tutela civilistica finalizzata a ridurre in termini di tollerabilità l'immissione disturbante, diritto costituzionalmente sancito.

Tribunale Milano, 10 dicembre 1992 c.c. art. 844 (1942) Ai fini della determinazione del limite di tollerabilità delle immissioni sonore e per valutare la sussistenza del presupposto oggettivo della illiceità dell'immissione, deve applicarsi il criterio comparativo, consistente nel confrontare il livello medio dei rumori di fondo costituiti dalla somma degli effetti acustici prodotti dalle sorgenti sonore esistenti e interessanti una determinata zona, con quello del rumore rilevato sul luogo che subisce le immissioni, e nel ritenere superato il limite della normale tollerabilità per quelle immissioni che abbiano una intensità superiore di oltre tre decibel al livello sonoro di fondo; tale disciplina non ha ricevuto deroghe dal D.P.C.M. dell'1 marzo 1991, che stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno: infatti, le norme ivi previste, che hanno valore puramente regolamentare, disciplinano esclusivamente i rapporti tra imprese ed enti locali per la bonifica del territorio dall'inquinamento acustico, senza incidere sui rapporti di diritto soggettivo intercorrenti fra privati, e senza, quindi, porre eccezioni alle disposizioni di legge di portata generale in materia di tutela dei diritti patrimoniali e della salute che competono ad ogni persona.

Cassazione 03.08.2001 nr. 10735 ...L'art. 844 C.C., da una parte, e le leggi ed i regolamenti che disciplinano le attività produttive e che fissano le modalità di rilevamento dei rumori ed i limiti massimi di tollerabilità in materia di immissioni rumorose, dall'altra, hanno finalità e i campi di applicazione distinti. Mentre il primo è posto a presidio del diritto di proprietà ed è volto a disciplinare i rapporti di natura patrimoniale tra i privati proprietari di fondi vicini, i secondi hanno carattere pubblicistico (perseguito finalità di interesse pubblico) ed operano nei rapporti tra i privati e la P.A.

Diviene così necessario non confondere sui criteri che sono e devono restare propri di ogni contesto, così come è necessario non scambiare i ruoli che ad ognuno l'ordinamento assegna. Ne deriva quindi che un'immissione sonora ancorché non inquinante può comunque essere disturbante. In questo caso il cittadino si rivolge al magistrato invocando il rispetto del criterio comparativo della normale tollerabilità delle immissioni in forza di quanto disposto dall'art. 844 del c.c.

1. Il contenzioso civile

Le controversie civili possono essere risolte e definite per via amichevole o per via giudiziaria o a mezzo di arbitrato o compromesso. Nel caso non si possa addivenire ad una soluzione amichevole, non resta che rivolgersi al Giudice o, qualora le parti siano consenzienti, ricorrere alla procedura dell'arbitrato. Se la vertenza è rimessa davanti al Giudice, le parti devono essere patrociniate da procuratori legali. Nel caso dell'arbitrato, invece, ogni questione si risolve senza il Giudice e senza procuratori di parte, come si vedrà di seguito, poiché il giudizio viene demandato esclusivamente ai cosiddetti arbitri, che sono privati cittadini nominati direttamente su fiducia delle parti interessate. Mentre se si ricorre al Giudice la sentenza pronunciata può essere impugnata da una delle parti, ricorrendo in appello e, successivamente, anche in cassazione, con l'istituto dell'arbitrato, unitamente al vantaggio di una procedura semplice e tempestiva si ha anche quello dell'inappellabilità del «giudizio arbitrale», prescindendo dai casi di nullità e revocazione previsti dal codice civile.

2. Il consulente tecnico d'ufficio

In un procedimento civile o penale il Giudice, quando è necessario o quando anche lo ritenesse opportuno, può farsi assistere per il compimento dei singoli atti, da uno o più consulenti di particolare competenza tecnica sulla base di quanto disposto dall'art. 61 del c.p.c. il quale recita «Quando è necessario, il Giudice può farsi assistere, per il compimento di singoli atti o per tutto il processo, da uno o più consulenti di particolare competenza tecnica».

Normalmente il Giudice si avvale dell'opera dei consulenti tecnici iscritti nell'albo speciale del Tribunale, nel quale sono suddivisi secondo i vari settori di esperienza tecnica: medica - industriale - commerciale - bancaria - assicurativa-agricola-ecologica. Il Giudice può, tuttavia, rivolgersi a qualsiasi persona da lui ritenuta idonea per la formulazione di un giudizio tecnico. A questo punto, in virtù del disposto dell'art. 63 del c.p.c. «Il consulente scelto tra gli iscritti in un albo ha l'obbligo (art. 366 del c.p.) di prestare il suo ufficio, tranne che il Giudice riconosca che ricorre un giusto motivo di astensione».

Il consulente nominato, se non ottempera alla chiamata del Giudice, incorre in gravi sanzioni. Infatti l'art. 366 del c.p., al comma 1, prevede: «Chiunque, nominato dall'Autorità Giudiziaria perito (omissis), interprete (omissis), ovvero custode di cose sottoposte a sequestro del Giudice penale (omissis) ottiene con mezzi fraudolenti l'esenzione dall'obbligo di comparire o di prestare il suo ufficio, è punito con reclusione fino a 6 mesi o con la multa da lire 60.000 a 1.000.000 ...».

L'iscrizione dei periti e dei consulenti tecnici all'albo del Tribunale è regolata dagli art. 15 e 16 delle disposizioni di attuazione del Codice di Procedura Civile: mentre il primo fissa i requisiti necessari, il secondo indica i documenti da produrre in allegato alla domanda da presentare al presidente del Tribunale.

Nessun esperto può essere iscritto in più di un albo. L'iscrizione va effettuata presso il Tribunale di competenza che è quello di riferimento per il sito di residenza.

Se le indagini o le operazioni sono compiute senza l'intervento del Giudice, il CTU deve farne relazione scritta (verbale delle operazioni), nella quale inserisce anche le osservazioni e le istanze delle parti (C.T. di parte attrice e C.T. di parte convenuta).

Al consulente il Giudice pone, generalmente in forma di quesito, l'argomento della perizia (acustica) o consulenza tecnica, ossia la precisa indicazione dei fatti da esaminare, delle circostanze da chiarire e delle risposte da dare.

Ricevuta la notifica del provvedimento di nomina a CTU ed accettato l'incarico, il consulente tecnico si impegna con giuramento, ai sensi dell'art. 193 del c.p.c., a: «bene e fedelmente adempiere alle funzioni affidategli, al solo scopo di far conoscere al Giudice la verità».

Correlato al dovere di «bene e fedelmente adempiere...» vi è quello di non andare oltre i poteri che gli sono attribuiti dalla legge, dal Giudice e dallo specifico quesito.

Nelle consulenze in campo di immissioni sonore il quesito di norma formulato dal Giudice è il seguente:

QUESITO «Dica il CTU, esaminati gli atti di causa, i documenti allegati e prodotti, sentite le parti ed i loro consulenti tecnici se nominati, esperiti tutti gli accertamenti ritenuti necessari, eventualmente assistito da tecnici ausiliari di fiducia, con l'impiego di strumentazione per rilevazioni fonometriche, sottoposta a verifica di taratura periodica, idonea a rappresentare e documentare l'evento associato alla immissione sonora, se nell'abitazione dei ricorrenti si verificano immissioni di rumore, conseguenti allo svolgimento dell'attività della resistente ed al funzionamento degli impianti di pertinenza dell'attività stessa, con riferimento a tutte le condizioni possibili di utilizzo dei locali, con porte e finestre aperte e chiuse sia dell'abitazione sia dei locali ove si svolge l'attività considerando altresì, se del caso, l'eventuale utilizzo delle aree esterne di pertinenza ed in uso dell'attività».

Descriva il CTU la situazione dei luoghi, la tipologia della zona, le priorità d'uso e di insediamento, le caratteristiche delle attività svolte e la consistenza degli impianti indicandone puntualmente i periodi temporali di funzionamento ed esercizio.

Dica il CTU se i valori delle suddette immissioni, rilevate presso l'abitazione dei ricorrenti, superano i limiti della normale tollerabilità valutata in base al criterio comparativo dei 3 dB sul rumore di fondo, inteso questo quale complesso di suoni di origine varia, continui e caratteristici del luogo, sul quale si innestano di volta in volta i rumori più intensi, espresso dal valore statistico cumulativo LAF 95 rilevato nel periodo di misura in assenza della attività specifica della resistente.

Verifichi il CTU se sono rispettati i valori limite delle sorgenti sonore previsti nel DPCM 14.11.1997, decreto applicativo della Legge Quadro sull'inquinamento acustico, n. 447 del 26.10.1995, rilevati secondo quanto contenuto nel DMA del 16.3.1998 in materia di tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, e, per quanto ancora in vigore, se sono rispettati i valori limite di cui al DPCM 1.3.1991 in materia di «Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno».

In caso di supero dei limiti, indichi il CTU quali misure siano idonee a ricondurre entro la soglia della normale tollerabilità le immissioni di cui sopra, indicando, con descrizione generica la tipologia di intervento, i rimedi da adottare ed i lavori da eseguire per raggiungere l'obiettivo richiesto, nonché il presumibile costo dei medesimi ed i tempi necessari per la realizzazione dei lavori.

Autorizza il CTU, al fine di effettuare rilevazioni non influenzate dalla notizia della sua presenza, se lo riterrà opportuno, ad effettuare anche rilievi senza preavviso alle parti ed ai loro consulenti.

Da mandato al CTU di richiedere alla resistente la momentanea sospensione dell'attività e la disattivazione degli impianti di pertinenza per il tempo strettamente necessario per procedere alla misurazione del livello sonoro in assenza di attività. In tale impossibilità si potrà procedere ai suddetti rilevamenti utilizzando la giornata di chiusura del locale o attraverso la modalità operativa cosiddetta del «sito analogo».

Fissa per l'inizio delle operazioni peritali la data del ... alle ore ... in loco presso l'abitazione della ricorrente.

Concede al CTU termine di

Il CTU può, altresì, farsi autorizzare dal Giudice ad avvalersi, nel corso delle indagini, di esperti «più settoriali» per l'acquisizione di particolari elementi o a rivolgersi, per il migliore assolvimento dell'incarico, a

collegli o istituti, che hanno strumenti - e personale idoneo ad usarli - più moderni, specifici e sofisticati rispetto alla strumentazione in suo possesso.

Potrebbe essere il caso del Consulente, che ha strumentazione idonea a rilevare soltanto il grafico nel tempo del livello sonoro, mentre si rappresenta la necessità di procedere con strumentazione più sofisticata e raffinata in grado di rilevare in tempo reale anche lo spettro in frequenza al fine di disporre di maggiori informazioni sulle caratteristiche delle immissioni sonore.

Se, ad esempio, vi siano anche immissioni di vibrazioni, può lo stesso CTU avvalersi di un tecnico specialista sia per la specifica strumentazione di misura sia per avere un parere tecnico sulla provenienza e sugli eventuali rimedi.

Naturalmente sarebbe opportuno che già all'atto della formulazione del quesito questa eventualità fosse stata prevista ed autorizzata.

Il CTU, dovendosene assumere ogni responsabilità morale e tecnica, dovrà sempre personalmente vagliare l'operato dei terzi, che hanno collaborato con lui, prima di trasferirlo nell'elaborato peritale.

In alcuni casi può succedere che il Giudice nella formulazione del quesito o, in un colloquio riservato, chieda al CTU di verificare la possibilità di un accordo transattivo tra le parti. In questo caso il consulente tecnico deve:

- capire in via breve, senza il contributo dei rilievi strumentali, la consistenza del problema oggetto di causa
- proporre ai consulenti tecnici delle parti delle possibili soluzioni di tipo tecnico in grado di contemperare le esigenze delle parti in causa
- le parti in causa possono decidere se accettare o meno le proposte avanzate dal CTU
- nel caso di convergenza il CTU redige un verbale in cui vengono sintetizzati i punti essenziali dell'accordo compresa, se del caso, la ripartizione delle spese di causa e di CTU
- gli avvocati procedono a seguire e formalizzare gli aspetti formali che ne conseguono.

Il CTU è obbligato a fissare, già in fase di udienza, o comunicare per tempo, data, ora e luogo di inizio delle operazioni peritali. Non è invece obbligato a fissare, con pari preavviso e procedura, i successivi sopralluoghi in quanto è onere dei CT di parte, ciascuno per proprio interesse, seguirne lo svolgimento. Esperite, secondo tale spirito, tutte le indagini necessarie ed utili, acquisiti e scambiati i pareri dei CTP, il CTU si accingerà a stendere il relativo risultato con le risposte al quesito del Giudice (su apposita carta bollata per atti giudiziari).

A tale proposito, si ritiene necessario rilevare che al CTU si chiede solamente la determinazione del «quantum», poiché soltanto al Giudice spetta di stabilire l'«an debateur». Il perito del Giudice, infatti, deve tenere presente che egli non può e non deve mai entrare nel merito della questione, in quanto deve rimanere scrupolosamente nei termini del quesito postogli. Perciò, per ben assolvere il suo compito egli deve essere estremamente obiettivo ed evitare di dire di meno o di più di quanto gli viene richiesto nel quesito.

E' pur vero che molto spesso i giudici chiedono al CTU non solo una valutazione asettica della situazione per cui è causa ma anche una valutazione quasi personale fondata sull'esperienza professionale diretta che il CTU ha maturato nel corso degli anni nella materia per cui è stato chiamato.

Tuttavia la presenza di valutazioni soggettive e di ammissioni o concessioni di principio, parziali o totali, ad una delle parti in causa, toglie autorità e fedeltà alla relazione, perché la trasforma da strumento di aiuto al Giudice in strumento di sussidio di una delle parti in causa o fornisce elementi e valutazioni non richieste, non ammissibili o non opportune.

Queste evasioni dalla natura e dai limiti di una relazione peritale non sono forse frequenti, ma non è superfluo sottolinearne il pericolo e la gravità.

3. Schema di una relazione peritale

Per semplificare quanto finora detto riporto lo schema che personalmente adottato per redigere una relazione di consulenza tecnica d'ufficio. Il documento peritale è l'atto più qualificante dell'attività del CTU: egli deve essere in grado di elaborare una relazione di chiara esposizione, tale da rendere semplici, per coloro (Magistrati e Procuratori) che tecnici non sono e dovranno poi confrontarsi in sede processuale, fatti e concetti tecnici particolarmente complessi.

1. Premessa Deve essere breve e riportare esclusivamente l'oggetto dell'incarico (quesito); è superfluo e inutile, in quanto dispersivo, riportare per intero il contenuto della citazione e della risposta.

2. Svolgimento delle operazioni peritali Devono essere riportate le operazioni svolte nel corso degli accessi ai luoghi, le eventuali osservazioni tecniche formulate dai CT di parte, le eventuali proposte di transazione anche formulate dalle parti, gli eventuali elementi raccolti presso i Pubblici Uffici ed ogni altro elemento utile per chiarire il contesto tecnico in cui si svolge il contenzioso.

3. Descrizione dello stato dei luoghi Illustrazione dettagliata, con uso di rilievi grafici e fotografici, dei luoghi in modo da inserire il lettore nell'argomento e quindi facilitare la comprensione di ciò che verrà detto in seguito. La descrizione dei luoghi può contenere anche osservazioni di tipo urbanistico e acustico tenuto conto della destinazione d'uso vigente da PRG e eventuale piano di classificazione acustica.

4. Descrizione della sorgente oggetto di causa Si rende necessario fornire tutte le notizie utili in grado di individuare con precisione la sorgente sonora responsabile delle immissioni lamentate, comprendere le modalità di funzionamento temporali (nel tempo) e le caratteristiche di emissività (rumore stazionario, intermittente, altro) nonché la sua composizione spettrale. La situa-

zione può essere più complessa quando la sorgente è un ciclo produttivo.

5. Descrizione della metodologia di misura IL CTU deve fornire le indicazioni relative alle modalità di misura seguite, i riferimenti tecnici individuati e le condizioni di funzionamento della sorgente cui riferire le misure. Descrizione della catena di misura impiegata, classe di precisione e dati identificativi dei certificati di taratura.

6. Risultati delle misure Stesura di un rapporto tecnico con illustrazione dei risultati dell'attività di misura in cui rappresentare tutte le informazioni utili a descrivere la natura dell'immissione in funzione del quesito posto. Individuazione dei descrittori da impiegarsi successivamente per l'applicazione dei criteri di valutazione richiesti. Eventuali osservazioni.

7. Criteri di valutazione Illustrazione dettagliata e precisa dei criteri di valutazione dei risultati da impiegarsi in rapporto a quanto contenuto nel quesito. Di norma è richiesta la valutazione dei risultati con riferimento parallelo ai limiti di immissione assoluti e differenziale di cui alla norma pubblicistica e con riferimento al criterio comparativo della normale tollerabilità vigente in ambito giurisprudenziale.

8. Confronto Confronto tra i valori rilevati, eventualmente corretti, e valori di riferimento. Eventuale giudizio a dimostrazione della fondatezza del confronto.

9. Conclusioni Il CTU, nel terminare la sua relazione, dovrà essere in grado di offrire al Giudice un quadro riepilogativo estremamente chiaro e comprensibile, mirato alla dimostrazione della fondatezza del ricorso. Tale capacità di sintesi appare come una dote fondamentale del CTU per dimostrare certezza e convinzione nel raggiungimento dell'obiettivo prefissato dovendo egli riassumere, in poche righe, il contenuto di diverse pagine contenenti aspetti tecnici molto complessi. Le conclusioni devono contenere, quindi, risposte precise, sintetiche ed esaustive alle domande che il Giudice ha formulato in sede di quesito. La relazione peritale può concludersi con l'indicazione di massima degli accorgimenti tecnici da realizzare per ricondurre le immissioni entro i limiti citati a riferimento nel quesito.

4. Compensi spettanti al c.t.u.

Gli onorari per incarichi giudiziari si determinano in base alla legge 8 luglio 1980 n° 319 che titola «Compensi spettanti ai periti, ai consulenti tecnici, interpreti e traduttori per operazioni eseguite a richiesta dell'Autorità Giudiziarie». A norma dell'art. 1 della citata legge, i compensi si distinguono in: a) onorari, b) indennità

Onorari Gli onorari possono essere fissi, variabili e commisurati al tempo. L'art. 2 della legge stabilisce che «la misura degli onorari fissi e di quella variabile è stabilita con tabelle redatte con riferimento alle tariffe professionali, eventualmente concernenti materie analoghe, temperate dalla natura dell'incarico ed approvate con Decreto del Presidente della Repubblica».

L'art. 4 stabilisce che, per le prestazioni non previste nelle tabelle e per le quali non sia possibile un'applicazione degli onorari fissi e variabili, gli onorari siano commisurati al tempo impiegato e determinati in base alle vacanze. Ciascuna vacanza è di 2 ore. L'onorario per la prima (D.P.R. 5 Dicembre 1997) è di lire 24.732, mentre per le successive è di lire 13.740. L'onorario per vacanza non si divide che per metà: trascorsa un'ora e un quarto è dovuta interamente. Il Giudice può liquidare un massimo di quattro vacanze al giorno per ogni incarico. Nel caso di vertenze in cui si deve operare anche in periodo notturno è bene riferire al Giudice la circostanza in modo da consentire allo stesso l'adeguamento del computo delle vacanze.

Indennità L'art. 9 stabilisce che per le indennità dovute al consulente, quando questi, per l'esecuzione dell'incarico debba trasferirsi fuori dalla propria residenza, si applica la legge 26 luglio 1978, n. 417 riguardante il trattamento economico di missione dei dipendenti statali.

Per quanto riguarda gli onorari fissi e variabili spettanti ai consulenti tecnici si riporta un esempio di quantificazione in base a quanto disposto dal DPR 27 luglio 1988 n. 352 che contiene, per quanto di mia conoscenza, l'ultimo aggiornamento. L'art 28 della legge 319/80 dispone che: «per la perizia o consulenza tecnica in materia di inquinamento acustico spetta al perito o al consulente tecnico un onorario da lire 59.000 a lire 595.000».

Tutti gli onorari (art. 29), ove non diversamente stabilito, sono comprensivi della relazione sui risultati dell'incarico espletato, dell'esame degli atti processuali, della partecipazione alle udienze e di ogni altra attività concernente i quesiti. La liquidazione dei compensi al consulente tecnico è fatta con decreto motivato del Giudice istruttore che lo ha nominato ed è comunicata al consulente ed alle parti dal cancelliere della Sezione interessata a mezzo dell'Ufficiale Giudiziario. Nei procedimenti civili, il decreto di liquidazione costituisce titolo provvisoriamente esecutivo nei confronti della parte a carico della quale è stato posto il pagamento e può essere presentato ricorso davanti al Tribunale od alla Corte di Appello a cui appartiene il Giudice entro venti giorni dalla data di notifica.

5. Il consulente di parte

La figura del consulente tecnico di parte è diversa da quella del consulente tecnico d'ufficio sia per la fonte del rapporto sia per la caratterizzazione giuridica. A differenza del consulente tecnico d'ufficio, legato con un vincolo di coattività all'operato del Giudice che lo ha nominato, il consulente tecnico di parte è l'espressione di un rapporto libero, basato sulla fiducia, in quanto la parte non ha alcuna limitazione nella scelta del suo rappresentante tecnico: non è quindi necessario che il consulente tecnico di parte sia iscritto a qualche elenco o albo speciale.

Il consulente tecnico di parte non ha il dovere di accettare l'incarico e può rifiutarlo senza dare spiegazione alcuna; egli non presta giuramento, non è tenuto a mettere in evidenza quanto può danneggiare la parte che lo ha nominato, può mantenere il segreto, ma non deve affermare il falso od ostacolare le operazioni del CTU per nascondere la verità.

Secondo la prevalente dottrina e giurisprudenza, le consulenze tecniche di parte non possono essere considerate mezzi legali di prova, ma hanno l'unico valore di difesa tecnica della parte e rappresenta un mezzo di controllo dell'operato del CTU.

Il consulente tecnico di parte è quindi un difensore tecnico affiancato al difensore legale, il quale può nominarlo in fase di udienza o successivamente.

Il CT di parte può presentare una propria relazione o fare inserire nella relazione del CTU le sue osservazioni che avrà cura di dettare a verbale nel corso delle operazioni peritali.

Personalmente ritengo molto importante la figura del CT di parte. Spesso infatti, il CTU, chiamato ad affrontare aspetti tecnici molto specifici, ha bisogno di avere al suo fianco interlocutori in grado di parlare lo stesso linguaggio e quindi di collaborare fattivamente allo svolgimento delle operazioni peritali. La presenza dei CT consentono al CTU di evitare, per quanto possibile, il contatto diretto con le parti in causa, spesso petulanti e perdi tempo.

6. Conclusioni

Le disposizioni regolamentari in ordine alla tutela dell'ambiente, la norma tecnica e il Tecnico nominato non possono prescindere dalla considerazione delle statuizioni giurisprudenziali.

Al responso peritale compete l'obiettività e la certezza della corretta esposizione dei fatti e della conformità con la c.d. «prassi giuridica» acquisita, quale interprete delle leggi vigenti nei vari ambiti applicativi ed instauratrice di un inizio di tradizione, alla quale deve uniformarsi la eventuale norma tecnica: una risposta tecnica inadeguata, lacunosa ed incompleta è assai pregiudizievole all'esito del giudizio.

Il criterio «del limite ammissibile d'inquinamento» non è idoneo a valutare il disturbo in caso di lite acustica tra privati, proprio perché utilizza dei metodi di valutazione e di acquisizione dei dati di livello del rumore adatti ai grandi numeri cioè alle medie e totalmente inadatti alla valutazione del rapporto tra le due realtà in lite.

Per valutazione del disturbo resta caposaldo invalicabile la valutazione della tollerabilità della immissione da rumore in rapporto alla reattività del singolo. L'attuale raccolta di disposizioni regolamentari fissa dei criteri di ammissibilità delle immissioni di rumore in relazione all'ambiente, inteso nel senso più

ampio del concetto, che nulla hanno a che vedere con i criteri, che regolano l'apprezzamento della tollerabilità di acquisizione giuridica.

Le disposizioni regolamentari si pongono come strumento di riferimento per la accettabilità della situazione ambientale; mai prendono in considerazione la tollerabilità della situazione dichiarata accettabile.

La legge quadro 447 ed i decreti non sollevano conflitto di competenza: questo nasce nella errata applicazione, che alcuni fanno del dispositivo.

Un distinguo sottile ma concreto e sostanziale, che dovrebbe spazzare via ogni equivoca applicazione del criterio di accettabilità alla valutazione della tollerabilità.

I quesiti che i Magistrati pongono ai Tecnici rimarcano giustamente questa differenza: la risposta parimenti deve essere coerente ed omogenea nell'uso degli specifici parametri valutativi.

Il Consulente deve valutare il livello delle immissioni e, confrontandolo con i limiti previsti dai diversi criteri di apprezzamento, riferire se vi sia rispettivamente superato dei limiti della tollerabilità e superato dei limiti massimi di esposizione in relazione alla giusta tutela ambientale: è assolutamente perentorio non fare confusione!

La norma pubblicistica altro non è che una norma di «ammissione» del rumore; viene fissata d'ufficio la «modica quantità» di rumore, che ogni cittadino deve assumere e sopportare; vale a dire, accettare la «minimum tax» ambientale, che ogni cittadino deve pagare per adeguarsi al progresso tecnologico, così come citato nella premessa del decreto stesso.

La legge 447/95 e i decreti ad essa collegati non sono nati per valutare la tollerabilità di un'immissione e, quindi, porta unicamente dei criteri valutativi più o meno consoni solo alle valutazioni estese di carattere ambientale.

Sono i tecnici poco informati delle implicazioni giuridiche che, per loro comodità, hanno ritenuto di poter utilizzare il decreto per le valutazioni delle immissioni in rapporto alla tollerabilità in vertenze tra privati.

Se il Giudice pone la domanda in termini di criterio di tollerabilità perché il Tecnico risponde in termini di criterio di inquinamento o di accettabilità?

Bibliografia

Raffaele Gigante, *Il manuale del Consulente Tecnico*, Pirola.

Mario Novo, «Criteri di valutazione delle immissioni di rumore. Tollerabilità ed accettabilità», in *La nuova giurisprudenza civile commentata*, n. 6 1994.

Angela Liquandoli, «Competenze del CTU: quando il consulente tecnico d'ufficio ha bene e fedelmente assolto l'incarico affidatogli», Atti Convegno di Monza 27.01.2001.

La formula del quesito contenuto nella presente memoria è adottata dal dr. Pasquale D'Ascola, Giudice Istruttore presso il Tribunale Civile e Penale di Verona.



GioIoCenter

Forniture Professionali

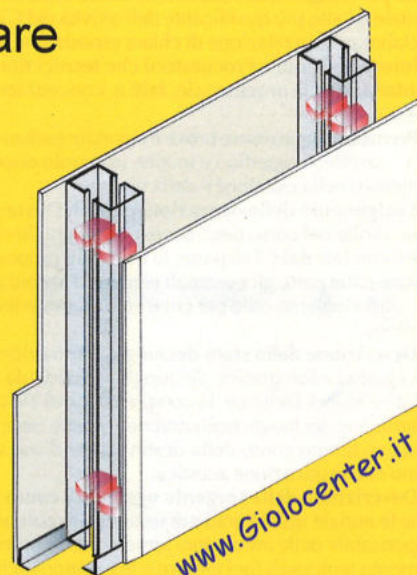
DISA 75

Distanziatore antivibrante per realizzare pareti in gesso rivestito ad alto potere fonoisolante.



PRINCIPALI VANTAGGI

- 1) Nessun contatto rigido tra le due facce della parete.
- 2) Possibilità di inserire il pannello isolante in modo continuo senza interruzioni.
- 3) Nessun ponte acustico.



www.Giolocenter.it

GioIo sas di GioIo Remo & C.

35020 ALBIGNASEGO (PD) via delle Industrie, 28 tel. 049.8626293 - 049.8625564 fax 049.8628056

CREPE NEI MURI?

Se è un problema di fondamenta...

**Kappa Zeta consolida terreno e fondazione
in 2 giorni, senza cantiere, a costi contenuti**

Se la tua casa ha problemi di assestamento e cedimento, prima di pensare a costosi sistemi di consolidamento come sottofondazioni o palificazioni, telefonaci.

L'efficacia, la rapidità e il basso costo della nostra tecnica ti stupiranno. In più, il sistema fornisce risultati visibili ed offre le migliori garanzie di riuscita e durata nel tempo.



**Sopralluoghi
e preventivi
GRATUITI!**

**GARANZIA ASSOLUTA
DI 10 ANNI**



**Dal 1986
Specialisti nei Consolidamenti
KAPPA ZETA - Parma**



Strade della Savana

Ricordi
di un ingegnere

... e tu vai lungo la tua Savana, quella che cerchi, che trovi, che ti si prospetta, che accetti, che affronti armato di te e non d'altro ... per non perire, per non chiudere, per vincere.

Dalle strade lungo la costa nordafricana, dura e selvaggia, toccanti episodi di lavoro e di vita di un gruppo di uomini – di diversa provenienza e razza – che, con forza e determinazione, superano difficoltà di ogni genere pur di raggiungere il proprio obiettivo, emuli di quei grandi che, da quella costa, partirono per imprese memorabili. E ancora ricordi d'amore, di vita e di morte in quel triste periodo che ha lasciato in molti un segno profondo.

Questa in sintesi la trama di «Strade della Savana», un'emozionante e avvincente serie di episodi di vita vissuta di passioni sofferte e appagate alla ricerca di una felicità che sfugge proprio quando credi di averla raggiunta: «le gioie del mondo sono brevi, durano un'alba, un tramonto e poi più ...».

Luciano Carlo Villa viene dalla parte bassorientale del Piemonte: dalla città degli orafi. Ingegnere, dopo una brevissima parentesi ad Alessandria, passa a Genova, la sua città d'adozione, dove trascorre 25 anni. Quando la lascia per Firenze e in seguito per Milano, porta con sé i più forti ricordi della sua giovinezza. Negli ultimi anni Sessanta, si sposta nel Veneto, ove tuttora risiede e continua a girare il mondo, dall'oriente europeo all'occidente, dal nord europeo a quello africano, lungo strade infinite ... e quei ricordi, tutti, lo affasciano ancora e affascineranno senza dubbio il lettore.

I racconti:

La Kassara. La vittoria sul nemico interno

Capodanno a Uaddan

Fakiir Mohandes. L'aspra Sirtica

Scorpio. Terre lontane

Campus X. Vizi e virtù degli uomini

Il fratello del divino Commodo. La Savana

Sciarkiin. La legge degli uomini

Regina, la ragazza di guerra. La mente, il cuore, la passione

Joycy, Jane e Gina

Ein köstliches' Mädchen

Phoeliça. Ed è presto sera ... ed è presto notte

Un buon violino da studio di scuola Guarneri

Donne, cavalli e muli, e la fanfara

Due paia di biciclette

L'agguato

Spettacolo di morte

Annunci di primavera

Dark nights. Notti buie

Una lezione di vita

Gli stivali del colonnello

Luciano Carlo Villa

Strade della Savana

Imprimenda, Padova 2001

pp. 208, 18 immagini, Lit. 30.000

Prenotazioni presso il Collegio Ingegneri tel. 0498756160

Progetti di città
sullo schermo

Il cinema degli urbanisti



In certi momenti della storia della città, si può intervenire nella trasformazione della realtà e dell'organizzazione dello spazio urbano anche solo mostrandone significati nuovi, costruendo scenari ipotetici, illustrando progetti. Sono modi diversi per invitare i cittadini a cambiare atteggiamenti e comportamenti, a scegliere tra interpretazioni e prospettive poste in opposizione tra loro. Sembrano essere queste le ragioni che hanno giustificato la produzione di un certo numero di pellicole cinematografiche, realizzate tra gli anni Venti e gli anni Sessanta del

Novecento, in Europa e negli Stati Uniti. Protagonisti di tali film, trascurati sia dalla storia del cinema che dalla storia dell'urbanistica, sono infatti progetti e idee di città proposti al pubblico da giovani urbanisti il cui contributo alla ricerca per la trasformazione della città è tutt'oggi studiato e insegnato. Progettisti come Giovanni Astengo, Piero Bottoni, Giancarlo De Carlo, Edoardo Detti, Maximilian von Goldbeck, Ernst May, Ludovico Quaroni, insieme a studiosi delle questioni urbane come Carlo Doglio, Marcel Poëte e Lewis Mumford, hanno occasionalmente assunto il ruolo di soggettisti, sceneggiatori e, in qualche caso, di regista per «girare» documentari di diversa complessità e bellezza. Oggi questi documenti sono da considerare dei preziosi contributi alla comprensione di vicende, battaglie, idee e progetti che hanno fatto la storia della cultura europea del secolo appena concluso. Ma quali possono essere state le ragioni che hanno spinto intellettuali e tecnici dedicati ad attività e studi scientifici a utilizzare gli strumenti immaginifici, emozionali, artistici del linguaggio cinematografico? Sull'utilità del cinema per l'urbanistica e per l'architettura si sono interrogati storici quali Zevi e Argan e prima di loro architetti e urbanisti quali Taut e Hege- mann. Questo saggio ripercorre quelle riflessioni e propone una originale interpretazione d'insieme delle pellicole che costituiscono il primo importante nucleo dell'archivio del cinema degli urbanisti.

L'attività di ricerca di cui questo libro è un primo definitivo risultato, è iniziata diversi anni fa (1987), quando ho avuto l'occasione di aprire, con altri colleghi, un campo di indagine allora poco frequentato, basato sullo studio di episodi e circostanze della storia della città e dell'urbanistica fondato sulle fonti cinematografiche. Da quei primi studi sulla diffusione dei modelli della modernità in Europa attraverso le immagini della città, deriva il primo nucleo di pellicole del «cinema degli urbanisti» Desidero ringraziare per questo Marino Folin, Elizabeth Lebas e Folkert Lüken-Isberner. Un riconoscimento va poi a Stefano Stanghellini e Pietro Maria Alemagna, che attraverso l'INU mi hanno offerto importanti occasioni di impostazione di questo lavoro, fino alla rassegna organizzata a Modena nel 1997, per interessamento degli Assessori Gianni Cottafavi e Palma Costi, del Comune di Modena, ma soprattutto per l'iniziativa di Carla Ferrari, dell'INU di Modena. Per la disponibilità dei documenti filmati devo ringraziare la Atlantic Film di Parigi, Carlo Montanaro di Venezia, Ferruccio Dilda dell'Archivio della Triennale di Milano, Eugenio Pacchioli dell'Archivio Storico della Fondazione Olivetti, Bruno Dolcetta Direttore del Dipartimento di Urbanistica dello IUAV, Wilhelm van Kampen del Landesbildstelle di Berlino, Bernhard Bruder dello Staatliche Landesbildstelle di Hessen, Giancarlo Consonni, Lodovico Meneghetti e Graziella Tonon dell'Archivio Bottoni. Un contributo essenziale lo devo a Silvia Dogà, Marco Magagnin e Simonetta Montagner e ai risultati dei loro lavori di tesi di laurea. Preziosi consigli sul testo mi sono venuti da Laura Corti e da Donatella Calabi e Philippe Duboy ai quali devo anche parte del materiale d'archivio impegnato nel lavoro. Gian Piero Brunetta, Giorgio Ciucci, Leonardo Quaresima, Anthony Sutcliffe e Pierre Sorlin, infine, hanno in più occasioni accettato il mio invito a discutere di questi e altri materiali, quando ero ancora lontano dall'aver trovata una via per uscirne sano e salvo. Il libro è infatti il risultato della ferma sollecitazione con cui Donatella Calabi mi ha spinto a chiudere una lunga serie di rinvii. Gliene sono particolarmente grato.

LEONARDO CIACCI insegna Teorie dell'urbanistica all'Istituto Universitario di Architettura di Venezia, dove fa ricerca sui temi dello studio e della storia della città. Ha pubblicato saggi in numerose riviste e collabora con «Urbanistica» e «www.Planum.net». Per Marsilio ha pubblicato *Rodi italiana 1912-1923. Come si inventa una città* (1991). Più recentemente, per l'INU (Istituto Nazionale di Urbanistica) ha realizzato il film corto *La campagna che si fa metropoli*, presentato in occasione del XXIII Congresso, Napoli 2000. In copertina, un bozzetto di E. Kettelhut per *Metropolis*, 1927.

Dopo l'integrale ristrutturazione, il Museo Nazionale del Cinema di Torino è di nuovo il luogo del cinema, grazie ai sistemi costruttivi e acustici KNAUF

Il Cinema Massimo di Torino riveste un ruolo di assoluta importanza a livello cittadino e nazionale, essendo sede permanente delle attività cinematografiche del Museo Nazionale del Cinema.

La necessità di eliminare le barriere architettoniche, rendendo l'edificio accessibile in ogni sua parte, è stata quindi l'occasione per ristrutturare integralmente il fabbricato, adeguandolo, oltre agli standard di legge, anche alle migliori esigenze di comfort acustico ed estetico.

I lavori, ultimati a primavera, non hanno intaccato la struttura a multisala dell'edificio, con una sala cinematografica grande al piano terra e due sale gemelle al piano superiore, quanto piuttosto la distribuzione dei percorsi e degli spazi d'accoglienza. Gli interventi di drastica demolizione delle strutture esistenti hanno consentito di creare le rampe di accesso alle due sale superiori, inserire un impianto ascensore che collega tutti i livelli dell'edificio, ricordare la quota del pavimento dell'atrio a livello stradale, a seguito dello spostamento dell'ingresso, per migliorare gli afflussi davanti all'edificio. Sono stati ampliati, inoltre, gli atri con la creazione di foyer rialzati per accogliere più pubblico, inserite delle zone servizi igienici ad ogni livello, ricavata al piano interrato una zona bar, riorganizzata tutta la rete impiantistica, di proiezione e di diffusione sonora. Nelle sale, ridotta la capacità di quella grande da 588 a 474 posti e allungate quelle ai piani superiori per migliorarne la visibilità e comodità di seduta dei 150 posti, sono stati ingranditi gli schermi e sostituiti gli impianti di proiezione.

Tutte le finiture interne sono state realizzate con materiali fonoassorbenti per creare un condizionamento acustico ottimale.

L'intervento, poi, è stato esteso anche all'esterno dell'edificio, con la ritinteggiatura completa delle facciate, il rifacimento del tetto, la sostituzione totale di pensilina, vetrine espositive, serramenti e insegna.

Non vi è dubbio che la riuscita dell'intervento di ristrutturazione sia dipesa in grandissima parte dal «funzionamento acustico» raggiunto, grazie anche alla costruzione di tutti i soffitti con i sistemi Knauf, in grado di coniugare le esigenze acustiche più rigorose con la raffinatezza delle soluzioni estetiche. L'isolamento tra le sale, tra le sale e gli altri ambienti, tra le sale e l'esterno, l'abbattimento del rumore di fondo, dipendente in maniera considerevole dalla rumorosità degli impianti interni, l'eliminazione dei fenomeni di coincidenza e risonanza in funzione del tipo di sistema di diffusione sonora, la correzione acustica interna sono stati elegantemente risolti attraverso l'impiego di vari tipi di controsoffitti Knauf. Specificatamente, nelle tre sale sono stati impiegati i pannelli in gesso alleggerito Sofipan, incombustibili in classe 0, tipo Leonardo, per le notevoli prestazioni di comfort acustico; nelle aree di sosta del pubblico, atri e foyer, si è optato per le lastre fessurate, per l'elevato assorbimento acustico ed il suggestivo effetto decorativo determinato dall'inserimento di una cornice perimetrale liscia; in tutti i vani tecnici, invece, sono stati applicati i pannelli modulari in fibra minerale Fresko, che associano elevate prestazioni di isolamento acustico e resistenza al fuoco a grande facilità di ispezione per le manutenzioni degli impianti tecnologici installati nel vano sovrastante. Infine, nella cabina di proiezione della sala B, date le caratteristiche degli impianti, è stato realizzato un controsoffitto con lastre Knauf F Zero, dalle elevate capacità ignifughe, certificate da ambo i lati in «classe 0» di reazione al fuoco.

Committente **Museo Nazionale del Cinema - Comune di Torino**

Progettazione e D.L. arch. **Daniela Casalino - Torino**

A.S. **Studio Architetti Associati Morgando Federico - Torino**

Impresa Costruttrice **Costruzioni Generali Crastore - Centallo (Cn)**

Opere Interne **Emmeci Arreda - Torino**



ISTITUTO UNIVERSITARIO
DI ARCHITETTURA DI VENEZIA
AP - centro di servizi interdepartimentali
Archivio Progetti

MOSTRA

Rino Tami e l'autostrada n. 2 Chiasso-San Gottardo

in collaborazione con

Archivio del Moderno - Accademia di Architettura di Mendrisio,
Università della Svizzera Italiana

curatori

promotore

date mostra

inaugurazione

apertura

luogo

indirizzo

informazioni

Nicola Navone e Letizia Tedeschi

Istituto Universitario di Architettura di Venezia - Archivio Progetti

dal 7 dicembre 2001 al 31 gennaio 2002

chiusura feste natalizie 24.12.01-4.01.02

6 dicembre 2001 alle ore 17.00

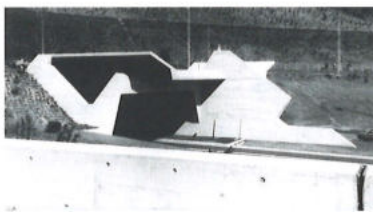
lunedì-venerdì, dalle ore 10.00 alle ore 17.00
IUAV - Archivio Progetti, Cotonificio veneziano di S.Marta

Dorsoduro 2196, 30123 Venezia

tel. 041.2571012-710025 - fax 041.715788

archivioprogetti@iuav.it, <http://oberon.iuav.it>

Ingresso libero



L'esposizione è dedicata ai progetti elaborati dall'architetto ticinese Rino Tami quale consulente estetico per l'autostrada N2 nel tratto Chiasso-San Gottardo presentando un caso, per molti versi esemplare, in

cui il progetto d'architettura acquista una dimensione territoriale.

I materiali esposti nella mostra provengono dall'Archivio Rino Tami, raccolto e conservato presso l'Archivio del Moderno dell'Accademia di Architettura di Mendrisio.

La polemica sollevata in Italia da Bruno Zevi con un articolo uscito su «l'Espresso», nel febbraio del 1961, in merito alla disorganicità negativa dell'Autosole, tra Firenze e Bologna, fu l'occasione per implicare l'architetto Rino Tami come «consulente estetico» dell'Ufficio Strade Nazionali del Cantone Ticino (Svizzera), ruolo che svolse per un ventennio, dal 1963 al 1983. Tami, chiamato dall'allora capo Dipartimento delle Costruzioni, Franco Zorzi, e incaricato della supervisione estetica dell'autostrada ticinese, riesce, attraverso un impegno progettuale assolto con immutato rigore sull'arco di vent'anni, a conferire un volto unitario all'opera, disegnando viadotti, muri di sostegno del terreno, portali di galleria, pozzi di ventilazione, sovrappassi, aree di sosta, edifici di servizio.

La sua ricerca investe ogni aspetto, dall'inserimento nel territorio del tracciato autostradale - sapientemente risolto attraverso un'attenta lettura del sito e l'adozione di muri di sostegno in cemento armato modulati da una rigorosa trama geometrica - fino al disegno dei dettagli più minuti degli edifici di servizio.

Tami manifesta un'attenzione speciale nei confronti dell'architettura e del paesaggio con il quale intenta un dialogo stretto e costante per creare una nuova realtà ambientale in cui i due soggetti possano convivere senza eccessivi strappi o conflitti insanabili.

Egli insiste sull'unitarietà stilistica, innanzi tutto con l'impegno di un unico materiale costruttivo, il cemento armato, cui segue la sistematica reiterazione di stilemi, di accorgimenti costruttivi, di elementi di dettaglio, assunti sempre in termini essenziali, a comporre un linguaggio formale asciutto, stringato, lineare, di evidente e ricercata pulizia.

Ne risulta un'opera di straordinaria coerenza e di alto valore formale, che contribuisce in misura determinante a conformare un'ampia porzione di territorio, da Chiasso al San Gottardo, e che deve essere considerata tra le maggiori opere d'architettura realizzate in Ticino nel Novecento. •

I GRUPPI

• AMBIENTE E SICUREZZA

Promotori: ing. P. Caporello, ing.caporello@tin.it
ing. F. Squarcina, fillet@libero.it

• ECONOMICO ESTIMATIVO

Promotore: ing. G. Marella, studiomarella@tin.it
Incontro dibattito su «L'economia di Padova tra vincoli e possibilità», lunedì 4 febbraio 2002 ore 18.45. Relatore: prof. Maurizio Mistri. Organizzatori: ing. Boschetto e ing. Marella

• ELETTRICO

Promotore: ing. F. Spolaore, spolaore@tin.it.
L'ing. Spolaore risponde su **Quesiti elettrici e risposte tecniche del CEI**

• GEOTECNICO

Promotore: ing. P. Varagnolo, paolovaragnolo@iol.it

• IDRAULICO

Promotore: ing. S. Orio, gruppo_idraulico@hotmail.com
Sono disponibili le note geotecniche relative a un argine in ritiro del fiume Po nel territorio del delta, a cura dell'ing. Zoppellaro di Rovigo.

– Sabato 19 gennaio 2002. È in programma una visita agli impianti di potabilizzazione dell'ACSM di Como (in collaborazione con l'ing. Stocco)

– Visita agli impianti idrovori di un Consorzio di Bonifica

– Incontri con l'avv. Entorcia

– Modellazione matematica e simulazione di eventi di piena

• INFORMATICO

Promotore: ing. P. Foletto, pfoletto@tin.it

• PREVENZIONE INCENDI

Promotore: ing. P. Valerio, pierovalerio@tin.it

• URBANISTICA PIANIFICAZIONE

Promotore: ing. P. Boschetto, boschetto.pascal@libero.it

• STRUTTURE

Promotore: ing. P. Barizza, marco@iperv.it

• TERMOTECNICO

Promotore: ing. M. Sanfilippo, sanfi@iol.it

• «GALILEO»

Direttore: E. Siviero, esiviero@intercity.it

Riunioni di redazione: lunedì 17 dicembre, ore 19.00

INIZIATIVE IN COLLABORAZIONE

CON L'ORDINE DEGLI INGEGNERI

Incontri rivolti ai giovani ingegneri neolaureati

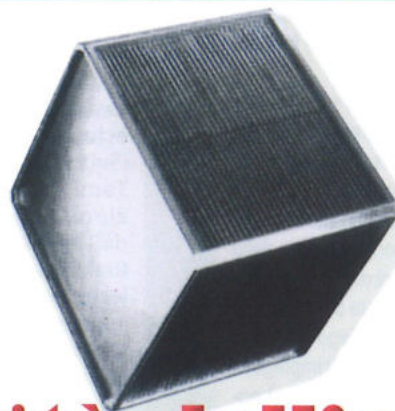
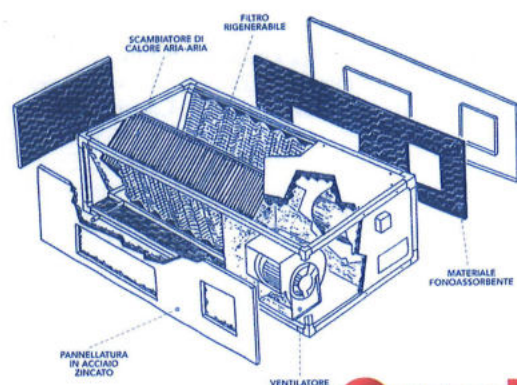
Promotore: ing. Giorgio Simioni

INCONTRO COI NEOLAUREATI

Si è tenuto l'incontro coi neolaureati in ingegneria, organizzato dall'Ordine e dal Collegio Ingegneri, con la collaborazione della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova, del SILP Sindacato Ingegneri Liberi Professionisti, dello SNID Sindacato Nazionale Ingegneri Docenti, di Unindustria, dell'ASSID Associazione Ingegneri Dipendenti d'Azienda. I partecipanti registrati sono stati 52. Di questi, 36 hanno manifestato interesse per i successivi incontri, 5 per il solo incontro «Deontologia e tariffa professionale», 3 per il solo incontro «Responsabilità civile e Assicurazioni», 11 per il solo incontro «Contratti di lavoro e previdenza». 13 hanno manifestato l'interesse per inserire nei notiziari dell'Ordine il proprio annuncio di offerta lavoro.

PER INFORMAZIONI E ADESIONI SULLE INIZIATIVE PROGRAMMATE RIVOLGERSI ALLA SEGRETERIA DEL COLLEGIO DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA

Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova • telefono e fax 049 8756160 • e-mail collegioingpd@tiscalinet.it
Orario di segreteria Lun. 17-19.30 • Mart. 17-19.30 • Merc. 11-13.30 • Giov. 17.00-19.30 • Ven. 11-13.30



Vent air
Unità ventilante
con recupero
di calore

Qualità dell'aria
recupero di calore ...
oggi si può!



Eco Air
System®

EcoAir System snc

Via A. Negri 1/ant
35020 Albignasego, Padova
Tel. 049 8626923
Fax 049 8628035

Advanced Air Solutions

Lavori Speciali

specialisti del sottosuolo

**PALI
MICROPALI
DIAFRAMMI**



LAVORI SPECIALI srl

Via Veglia 13 - 35134 Padova - Tel. 049 604411 - Fax 049 604276

e-mail: ufficiotecnico@lavorispeciali.it

Registro imprese di Padova 4884/1999 - REA 302244

Calcestruzzi

& la qualità



Zona Veneto-Friuli

SEDE DI ZONA:

VIA PIEROBON, 1 - 35010 LIMENA PD
TELEFONO 049 8840 644 FAX 049 768 522

Impianti certificati UNI EN ISO 9002:

LIMENA	VIA PIEROBON, 1 - 35010 PD
PADOVA IND.LE	VIALE DELLA NAVIGAZIONE INTERNA, 76 - 35100 PD
UDINE - BEIVARS	VIA ARGINE DEL TORRE - 33100 UD

Impianti conformi al Sistema di Qualità Aziendale:

Calcestruzzi spa

Veneto

BRUGINE	VIA MARCONI - ZONA IND.LE - 35020 PD
ESTE	VIA G. GALILEI, 6 - 35042 PD
ROVIGO	VIALE DELLE INDUSTRIE, 15 - ZONA IND.LE - 45100 RO
CASALE SUL SILE	VIA DELLE INDUSTRIE, 3 - 31032 TV
LENDINARA	VIA PORTE DI SOPRA, 69 - 45026 RO
ARQUÀ POLESINE	STRADA STATALE, 16 - 45031 RO

CASTELFRANCO VENETO
TREVISO
CHIOGGIA
MESTRE
SPINEA
CORNEDO VICENTINO
ARCUGNANO
PONTE DI BARBARANO
ROMANO D'EZZELINO
THIENE

VIA PAGNANA - 31033 TV
VIA FELTRINA, 76 - CASTAGNOLE PAESE - 31040 TV
S.S. ROMEA, 520 - RIDOTTO MADONNA - 30015 VE
VIA PAGANELLO, 9 - 30172 VE
VIA DELLE INDUSTRIE, 40 - 30038 VE
VIA MONTE CENGIO, 74 - 36073 VI
VIA A. VOLTA, 12 - ZONA IND.LE - 36057 VI
VIA DEL LAVORO - ZONA IND.LE - 36020 VI
LOCALITÀ SACRO CUORE - VIA PIO X, 16 - 36060 VI
LOCALITÀ ROZZAMPRIA - CÀ ORECCHIONA - 36016 VI

Friuli

UFF. COMM.LE: UDINE	LOC. BEIVARS VIA EMILIA, 127 - 33100 UD
TRIESTE INDUSTRIALE	S. DORLIGO DELLA VALLE - VIA MUGGIA, 2 - Z.I. - 34018 TS
TRIESTE - MOLO VII	VIA DELLA RAMPÀ, 1 - 34018 TS
AMARO	LOC. PONTE FELLA - 33020 UD
CERVIGNANO	VIA MONFALCONE, 10 - 33052 UD
MALBORGHETTO	FRAZ. UGOVIZZA - Z.I. MALBORG. VAL BRUNA - 33010 UD
PRADAMANO	VIA CUSSIGNACCO - ZONA IND.LE - 33040 UD
S. VITO AL TORRE	FRAZ. NOGAREDO - STRADA COMUNALE LOZIS - 33050 UD



Calcestruzzi
Italcementi Group

A world class local business